



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Ιατρικής

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

“Εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή:
Ποιότητα- Ασφάλεια Τροφίμων & Υδάτων, Δημόσια Υγεία”

Διπλωματική Εργασία

**“ Η Βιολογική δραστικότητα του βασιδιομύκητα *Ganoderma lucidum* και
η συμβολή του στην προαγωγή της υγείας.”**

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια	Χονδρού Αικατερίνη του Ιωάννη
Πτυχιούχος	Τεχνολόγος Τροφίμων Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ)

Λάρισα, Φεβρουάριος 2015



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Ιατρικής

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

“Εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή:
Ποιότητα- Ασφάλεια Τροφίμων & Υδάτων, Δημόσια Υγεία”

Διπλωματική Εργασία

**“ Η Βιολογική δραστικότητα του βασιδιομύκητα *Ganoderma lucidum* και
η συμβολή του στην προαγωγή της υγείας.”**

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια	Χονδρού Αικατερίνη του Ιωάννη
Πτυχιούχος	Τεχνολόγος Τροφίμων Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ)

Λάρισα, Φεβρουάριος 2015

Τριμελής Επιτροπή

Γκορτζή Όλγα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΤΕΙ Θεσσαλίας (Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων)

Τσακάλωφ Ανδρέας, Επίκουρος Καθηγητής Ιατρικής Χημείας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Τμήμα Ιατρικής)

Χατζηχριστοδούλου Χρήστος, Καθηγητής Υγιεινής και Επιδημιολογίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Τμήμα Ιατρικής)

Αφιερώσεις

« Στους γονείς μου για την υποστήριξή τους
όλα αυτά τα χρόνια...»

« Η Βιολογική δραστικότητα του *Ganoderma lucidum* και η συμβολή του στην προαγωγή της υγείας »

Περίληψη

Το *Ganoderma lucidum* είναι ένας βασιδιομύκητας, ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως ως «το μανιτάρι της μακροζωίας» στην Κίνα, στην Ιαπωνία, στην Κορέα και σε άλλες ασιατικές χώρες εδώ και 2000 χρόνια. Γανόδερμα ετυμολογικά σημαίνει λαμπερό δέρμα, από τις ελληνικές λέξεις «δέρμα» και «γανός» που σημαίνει λαμπερός, φωτεινός, ενώ η Γανοθεραπεία αποτελεί πλέον μία εδραιωμένη φυτική θεραπεία στην Παραδοσιακή Κινέζικη Ιατρική.

Το *Gannoderma lucidum* περιέχει περίπου 400 διαφορετικά βιοενεργά συστατικά, τα οποία περιλαμβάνουν κυρίως τριτερπενοειδή, πολυσακχαρίτες, νουκλεοτίδια, στερόλες, στεροειδή, λιπαρά οξέα, πρωτεΐνες/πεπτίδια και ιχνοστοιχεία για τα οποία έχει αναφερθεί ότι έχουν μια σειρά από φαρμακολογικές δράσεις συμπεριλαμβανομένων ανοσοτροποποιητικών, αντιφλεγμονώδων, αναλγητικών, αντικαρκινικών, χημειο- και ράδιο-προστατευτικών δράσεων, επιβοηθητικών στον ύπνο, αντιβακτηριακών, αντι-ιικών (συμπεριλαμβανομένων έναντι του ιού HIV), ηπατοπροστατευτικών, αντιδιαβητικών, αντιερπητικών, αντιοξειδωτικών και αντιγηραντικών ιδιοτήτων.

Σκοπός της εργασίας είναι η συσχέτιση της σύστασης των κυρίαρχων βιοενεργών συστατικών και των ιδιοτήτων τους καθώς και η διερεύνηση των οφελών που παρουσιάζει το μανιτάρι *Ganoderma lucidum*, βάσει των επιστημονικών ερευνών που διεξάγονται εδώ και χρόνια, γύρω από την αποτελεσματικότητα του και την συμβολή του στη διατήρηση και βελτίωση της υγείας. Επίσης η μελέτη παρέχει ανασκόπηση για τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές του, όσον αφορά το εμπορικό ενδιαφέρον καθώς και για την ανάπτυξη νέων προϊόντων για την προαγωγή της Δημόσιας Υγείας.

Το *Ganoderma lucidum* παρουσιάζει έναν μοναδικό και δυσεύρετο συνδυασμό βιοενεργών συστατικών, ταξινομείται στα φαρμακευτικά μανιτάρια αλλά και στα προσαρμογόνα βόλτανα. Αυτός είναι ένας από τους βασικούς λόγους που το γανόδερμα θεωρείται από πολλούς ως η υπερτροφή του 21ου αιώνα ενώ έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών και ιατρών διότι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό σε πληθώρα διαταραχών και παθήσεων.

Το μανιτάρι *Ganoderma lucidum* εμφανίζει καλύτερη δραστικότητα όταν χρησιμοποιηθεί για πρόληψη παρα για θεραπεία. Η εφαρμογή της γανοθεραπείας αποτελεί καλή λύση για την βελτίωση των ασθενειών όπως: διαβήτη, καρκίνο, αυξημένη χοληστερόλη, αλλεργίες, παθήσεις ουροποιητικού, αθηροσκλήρωση, αρθρίτιδα, αναιμία. Αποδεδειγμένα ενισχύει την άμυνα του οργανισμού με αποτέλεσμα να προάγει την Δημόσια Υγεία βελτιώνοντας την ποιότητας ζωής υγιών και ασθενών ατόμων. Λόγω της αυξημένης βιολογικής δραστικότητας των συστατικών του, εμφανίζουν μεγάλο εμπορικό ενδιαφέρον τα ήδη υπάρχοντα προϊόντα και υφίσταται αυξανόμενη ανάγκη για την ανάπτυξη νέων.

Abstract

The *Ganoderma lucidum* is a Basidiomycetes, widely used as "the mushroom of longevity" in China, Japan, Korea and other Asian countries for 2000 years. *Ganoderma* etymologically means glowing skin, from the Greek words "skin" and "Ganos" which means bright, while *Ganoderma* now a well established herbal remedy in traditional Chinese medicine.

The *Ganoderma lucidum* contains about 400 different bioactive components, which mainly include triterpenoids, polysaccharides, nucleotides, sterols, steroids, fatty acids, proteins / peptides, and trace elements for which is reported to have a range of pharmacological actions including immunological, antiinflammatory, analgesic, cancer, chemo- and radio-protective effects, supportive sleeping, antibacterial, antiviral (including against HIV virus), hepato-protective, antidiabetic, anti-herpes, anti-oxidants and anti-aging properties.

Aim of this study is to relate the composition of dominant bioactive components and their properties and to explore from the benefits showing the mushroom *Ganoderma lucidum*, based on scientific research carried out for years, around the effectiveness and contribution to conservation and improve health. Also, the study provides an overview of existing applications, with reference to the commercial interest and to develop new products to promote public health.

The *Ganoderma lucidum* presents a unique and hard to find combination of bioactive ingredients classified as medicinal mushrooms and the adaptogens *Ganoderma*. This is one of the main reasons *Ganoderma* is considered by many as the hypertrophy of the 21st century and has attracted the interest of many researchers and physicians because it is particularly effective in a variety of disorders and diseases. Due to the increased biological activity of the components, show great commercial interest existing products and there is a growing need to develop new.

The mushroom *Ganoderma lucidum* displays better activity when used for prevention rather than for treatment. The application of *Ganoderma* as a good solution for improving diseases such as diabetes, cancer, elevated cholesterol, allergies, urinary diseases, atherosclerosis, arthritis, anemia. Proven strengthens the body's defenses thus promotes public health by improving the quality of life of healthy and sick people.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κατάλογος πινάκων

Κατάλογος εικόνων

Κεφάλαιο 1^ο

1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Συμπληρώματα διατροφής.....	2
1.3 Ιστορία.....	3
1.4 Μορφολογία.....	3
1.5 Επιστημονικό και εμπορικό ενδιαφέρον.....	4

Κεφάλαιο 2^ο

2.1 Ιστορική αναδρομή.....	6
2.2 Καλλιεργητικές πρακτικές.....	7
2.2.1 Καλλιέργεια σε κορμούς.....	7
2.2.1.1 Κατάλληλα είδη ξύλου.....	8
2.2.2 Τεχνικές και συγκομιδή.....	9
2.3 Κύκλος ζωής.....	11
2.4 Σύσταση.....	12
2.4.1 Τριτερπένια.....	12
2.4.2 Πολυσακχαρίτες.....	13
2.4.3 Πρωτεΐνες και αμινοξέα.....	13
2.4.4 Συμπλέγματα.....	15
2.4.5 Φυτικές ίνες.....	15
2.4.6 Ένζυμα.....	15
2.4.7 Οργανικό Γερμάνιο.....	16
2.4.8 Αδενοσίνη.....	17
2.4.9 Αλκαλοειδή, βιταμίνες, στεροειδή, στερόλες.....	18
2.4.10 Γανοδερικές ουσίες.....	18

Κεφάλαιο 3^ο

3.1 Γανοθεραπεία.....	19
3.1.1 Ανίχνευση.....	20
3.1.2 Αποτοξίνωση.....	20
3.1.3 Ρύθμιση.....	20
3.1.4 Αναδόμηση.....	21
3.1.5 Αναζωογόνηση.....	21
3.1.6 Αναμενόμενες αντιδράσεις του οργανισμού.....	22
3.1.7 «Αντίθετη αντίδραση».....	22
3.2 Βιολογική δραστηριότητα.....	23
3.2.1 Ανοσορρυθμιστική δράση.....	26
3.2.2 Αποτοξινωτική δράση.....	26
3.2.3 Αντικαρκινική δράση.....	27
3.2.4 Καρδιοτονωτική δράση.....	29
3.2.5 Αντιδιαβητική και υπογλυκαιμική δράση.....	31

3.2.6 Βελτίωση νευρολογικών διαταραχών	32
3.2.7 Θεραπεία Ήπατος και νεφρικών διαταραχών.....	33
3.2.8 Αντιοξειδωτική δράση.....	34
3.2.9 Αντιϊκή – Αντιμικροβιακή δράση.....	35
3.2.9.1 Αντιϊκή δράση πολυσακχαρίτη που απομονώθηκε από το <i>Ganoderma lucidum</i> επί των ιών του απλού έρπητα.....	36
3.2.9.2 Πιθανή αντιερπητική δραστηριότητα μίας πρωτεογλυκάνης που απομονώθηκε από το <i>Ganoderma lucidum</i> in vitro.....	36
3.2.9.3 Αντιερπητική δραστηριότητα ενός όξινου πρωτεϊνικά πολυσακχαρίτη απομονώθηκε από το <i>Ganoderma lucidum</i> μεμονωμένα και σε συνδυασμούς με ιντερφερόνες.....	36
3.2.9.4 Αντι-ική δράση υδατικών εκχυλισμάτων και κλασμάτων πολυσακχαρίτη από το μυκήλιο και το σώμα βασιδιομύκητων.....	36
3.2.9.5 Επίδραση του <i>Ganoderma lucidum</i> σε μεθερπητική νευραλγία.....	37
3.2.10 Αντιαλλεργική/ ατιφλεγμονώδη δράση.....	37
3.2.11 Δερματικές Παθήσεις.....	38
3.3 Δοσολογία και Τρόπος λήψης.....	39
3.4 Μείωση βιο-δραστηριότητας.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°	
4.1 Εφαρμογές του <i>Ganoderma lucidum</i>.....	44
4.1.1 Τρόφιμα.....	44
4.1.1.1 Καφές με γανόδερμα ή αλκαλικός καφές.....	44
4.1.1.2 Πράσινο τσάι με γανόδερμα	45
4.1.1.3 Στιγμαϊό ρόφημα σοκολάτας.....	45
4.1.1.4 Σνακ μανιταριού.....	45
4.2 Καλλυντικά.....	46
4.2.1 Σαπούνι	46
4.2.2 Σαμπουάν.....	46
4.2.3 Αφρόλουτρο.....	46
4.2.4 Κρέμα ημέρας.....	46
4.2.5 Οδοντόκρεμα.....	47
4.2.6 Λάδι μασάζ.....	47
4.3 Συμπληρώματα διατροφής.....	47
4.3.1 Έλαιο σπορίων από γανόδερμα	47
4.3.2 Γανόδερμα σε φέτες.....	48
4.3.3 Πούδρα μανιταριού.....	48
4.3.4 Πούδρα σπορίων.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°	
5.1 Ανάπτυξη νέων προϊόντων – προαγωγή Δημόσιας Υγείας.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°	
Συμπεράσματα.....	51

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτριά μου **Κ. Γκορτζή Όλγα** για την καθοδήγηση της στην συγγραφή της διπλωματικής και για την ευκαιρία που μου έδωσε να ερευνήσω ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα. Ήταν πάντα διαθέσιμη να μου μεταδώσει τις γνώσεις και την εμπειρία της. Επίσης θερμές ευχαριστίες στα άλλα δύο μέλη της επιτροπής Κ. Τσακάλωφ και Κ. Χατζηχριστοδούλου για την πολύτιμη συμβολή τους στην διεκπεραίωση της Διπλωματικής Εργασίας.

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1. Ταξινόμηση του <i>Ganoderma</i>	7
Πίνακας 2. Διασταυρούμενο ευρετήριο των δραστικότερων Βασιδιομύκητων καθώς και των φαρμακευτικών ιδιοτήτων τους.....	24
Πίνακας 3. Αντιδράσεις του οργανισμού μετά την κατανάλωση του <i>Ganoderma lucidum</i>	41

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του μανιταριού.....	4
Εικόνα 2. Έξι από τα είδη του <i>Ganoderma lucidum</i>	6
Εικόνα 3. Καλλιέργεια μανιταριών σε κορμούς.....	10
Εικόνα 4. Καρποφορία του <i>Ganoderma lucidum</i> σε πειραματική κλίμακα.....	10
Εικόνα 6. Κύκλος ανάπτυξης του <i>Ganoderma lucidum</i>	12
Εικόνα 7. Συστατικά του <i>Ganoderma lucidum</i>	19
Εικόνα 8. Στάδια γανοθεραπείας.....	22
Εικόνα 9. Ιδιότητες του <i>Ganoderma lucidum</i>	40
Εικόνα 10. Καφές με <i>Ganoderma lucidum</i>	45
Εικόνα 11. <i>Ganoderma lucidum</i> σε έλαιο και σε φέτες.....	48
Εικόνα 12 Πούδρα μανιταριού γανόδερμα.....	49
Εικόνα 13 Πλεονεκτήματα λειτουργικών τροφίμων.....	50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον παρατηρείται εδώ και πολλά χρόνια προκειμένου να βρεθούν βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις για την διατήρηση και τη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας. Πρόσφατα, η ανάγκη για αποτελεσματικά συμπληρώματα διατροφής για την υγεία έχει γίνει πιο επιτακτική λόγω της αύξησης των ασυμπτωματικών νόσων, όπου φαινομενικά υγιή άτομα ενδέχεται να πάσχουν από ένα πρόβλημα υγείας, το οποίο μπορεί να αποβεί τελικά μοιραίο (Leow, 2014).

Είναι πολλές οι ασθένειες που προκαλούνται από την έλλειψη ισορροπίας στις λειτουργίες του οργανισμού λόγω των συσσωρευμένων τοξινών. Το *Ganoderma lucidum* μπορεί να βοηθήσει τον οργανισμό να αποβάλλει αυτές τις συσσωρευμένες τοξίνες και να ενισχύσει το φυσικό ανοσοποιητικό σύστημα. Είναι ένα δημοφιλές παραδοσιακό φάρμακο που χρησιμοποιείται για την θεραπεία διαφόρων ασθενειών όπως η ηπατίτιδα, η υπέρταση, η υπερχοληστερολαιμία, η ηπατοπάθεια, η αρθρίτιδα, η βρογχίτιδα και ο καρκίνος (Fujita *et al.*, 2005).

Το *Ganoderma lucidum* έχει χρησιμοποιηθεί στην παραδοσιακή Κινέζικη ιατρική για την ενίσχυση της καλής ποιότητας ζωής και της μακροζωίας. Επίσης έχει γίνει χρήση του για τη θεραπεία της ατονίας και της αδυναμίας, της αϋπνίας, του γαστρικού έλκους και των διαταραχών του ανοσοποιητικού συστήματος (Liu *et al.*, 2002).

Κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες, οι σύγχρονες έρευνες έχουν δείξει ότι το *Ganoderma lucidum* περιέχει ένα σύνολο βιοδραστικών συστατικών, συμπεριλαμβανομένων των τριτερπένιων, πολυσακχαριτών, νουκλεοτιδίων, στερολών, λιπαρών οξέων, αλκαλοειδών, πρωτεϊνών, αμινοξέων και άλλων ανόργανων στοιχείων. Ανάμεσα σε αυτά τα συστατικά, τα τριτερπένεια και οι πολυσακχαρίτες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς έχει αποδειχθεί ότι διαθέτουν ποικίλες και ενδεχομένως σημαντικές φαρμακευτικές ιδιότητες (Jordan, 2008).

Ωστόσο, ποτέ δεν είναι αργά για κάποιον να ξεκινήσει τις προσπάθειες για την θωράκιση της υγείας του, ιδιαίτερα μετά τις πρόσφατες επιστημονικές ανακαλύψεις γύρω από την αποτελεσματικότητα του *Ganoderma lucidum* και τη συμβολή του στη βελτίωση της υγείας.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής που χαρακτηρίζεται από τους γρήγορους ρυθμούς, την έλλειψη άσκησης, την συνεχή έκθεση σε ρύπους και την συστηματική λήψη ανθυγιεινών τροφών, επιτάσσουν τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής. Αυτό συμβαίνει επειδή αυτός ακριβώς ο τρόπος ζωής έχει αυξήσει τον κίνδυνο εκδήλωσης κάποιας σωματικής νόσου (Girard, 2000)

Συνήθειες που αποτελούν μέρος της καθημερινής ζωής, εν αγνοία πολλών είναι οι πιο επιβλαβείς. Για παράδειγμα, η συνήθης κατανάλωση αλκοόλ ή πικάντικων τροφών μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή στον πεπτικό σωλήνα, με αποτέλεσμα την ελλιπή απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Το κάπνισμα, επίσης προκαλεί ερεθισμό στο πεπτικό σύστημα και αποδυναμώνει το ανοσοποιητικό σύστημα, που χρειάζεται περισσότερη βιταμίνη C για την καλή λειτουργία του οργανισμού. Το υπερβολικό μαγείρεμα των φαγητών, μια κοινή συνήθεια του ανθρώπου προκειμένου να καταστρέψει τα επιβλαβή βακτήρια, στην ουσία καταστρέφει τις πολύτιμες βιταμίνες και τα ανόργανα συστατικά που βρίσκονται στις τροφές, καθιστώντας τα μειωμένης θρεπτικότητας (Brownell, 1984).

Το στρες και η ένταση, που συνδέονται με τον γρήγορο τρόπο ζωής, επιβαρύνουν τον οργανισμό σε τέτοιο σημείο που χρειάζεται περισσότερες βιταμίνες, όπως η βιταμίνη E για να διατηρηθεί σωστά. Εκτός από την περίπτωση του ανθυγιεινού τρόπου ζωής σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε ατυχήματα ή κατά τη διάρκεια εγκυμοσύνης, απαιτείται η λήψη περισσότερων θρεπτικών συστατικών έτσι ώστε ο οργανισμός να μπορέσει να ανακάμψει, να επανέλθει και να αναπτυχθεί σωστά (Worthington, 1992).

Η συνεχής ζάλη, η κόπωση, η απώλεια όρεξης, η έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης, οι συστηματικές ημικρανίες, η δυσκοιλιότητα και άλλα σωματικά συμπτώματα, αποτελούν σημάδια ότι ο οργανισμός πιθανόν να βρίσκεται ήδη σε κίνδυνο, και σε εκείνο το σημείο πρέπει ο άνθρωπος να αποφασίσει εάν θα τα αγνοήσει όλα αυτά τα σημάδια ή θα αναλάβει την ευθύνη για την βελτίωση της υγείας του (Girard, 2000).

Όλα αυτά τα παραδείγματα δείχνουν την ανάγκη για την συστηματική λήψη συμπληρωμάτων διατροφής για την υγεία, καθώς μόνο έτσι μπορούμε να διατηρήσουμε την υγεία μας και να ανταπεξέλθουμε στον σύγχρονο τρόπο ζωής. Το Γανόδερμα έχει αναγνωριστεί επίσημα πλέον ως συμπλήρωμα διατροφής με επιστημονικές (in vivo) και (in vitro) δοκιμές παρουσιάζοντας ευεργετικά αποτελέσματα. Στο εμπόριο εμφανίζονται πληθώρα σκευασμάτων που το περιέχουν καθώς και ροφήματα (καφές, τσάι) με αρκετές εταιρίες να τα προωθούν.

1.3 ΙΣΤΟΡΙΑ

Το Γανόδερμα είναι γνωστό ως «LingZhi» (πνευματική δύναμη) στην Κίνα, «Reishi» (δέκα χιλιάδων χρόνων μανιτάρι) στην Ιαπωνία και «Youngzhi» στην Κορέα. Η φήμη του βοτάνου είναι ότι ενισχύει την μακροζωία και τονώνει την ζωτικότητα του οργανισμού. Επίσης, συχνά αναφέρεται και ως "ο Βασιλιάς των Βοτάνων". Το Γανόδερμα έχει χρησιμοποιηθεί στην Κίνα και την Ιαπωνία για τουλάχιστον τέσσερις χιλιάδες χρόνια στην θεραπεία της σωματικής αδυναμίας και κόπωσης από παρατεταμένη ασθένεια, ως βότανο αντιγήρανσης, για την στεφανιαία νόσο, την ηπατίτιδα, σε νεφρικές νόσους, στην αρθρίτιδα, την υπέρταση, για διαταραχές του ύπνου, του άσθματος και της βρογχίτιδας, και του έλκους (Jordan, 2008).

Η αποτελεσματικότητά του στην ιατρική ήταν τόσο μεγάλη που είναι καταγεγραμμένη στο αρχαιότερο κινεζικό ιατρικό κείμενο, «Shinnoh Honsohkyo», στο οποίο, σύμφωνα με μια ταξινόμηση 365 ειδών, το έλαιο του *Ganoderma lucidum* καταλαμβάνει την πρώτη θέση στα «ανώτερα φάρμακα» καθώς παρουσιάζει τις περισσότερες θεραπευτικές ιδιότητες από οποιοδήποτε άλλο βότανο (Buhner, 2012).

Ως το 1970 ήταν ιδιαίτερα σπάνιο και, ως φυσικό επακολουθο, ιδιαίτερα ακριβο. Χάρη στην τεχνολογική και ιατρική πρόοδο κατέστη εφικτή η καλλιέργεια του σε μαζική κλίμακα και πλέον είναι διαθέσιμο σε ιδιαίτερα χαμηλή και προσιτή τιμή (www.gano-therapy.gr).

1.4 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Το μυκήλιο στις αποικίες που σχηματίζουν είδη του γένους αναπτύσσεται σε ακτινωτή διάταξη, αρχικά είναι λευκού χρώματος και ύστερα κιτρινίζει. Η κατάλληλη θερμοκρασία επώασης είναι 24°C. Οι καρποφορίες που σχηματίζουν είδη του γένους εμφανίζουν ποικίλα μορφολογικά χαρακτηριστικά τα οποία διαφοροποιούνται αναλόγως του είδους και τις κλιματικές συνθήκες κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του βασιδιώματος. Το χρώμα του πύλου μπορεί να είναι βαθύ κόκκινο έως ανοιχτό κίτρινο (Stamets, 2000).

Το *Gannoderma lucidum* παρουσιάζει ποικίλους τρόπους σύνδεσης του πύλου με το στύπο, οι οποίες μπορεί να είναι πλευρική ή κεντρική ή μπορεί να μην εμφανίζεται καθόλου στύπος. Το μέγεθος του στύπου κυμαίνεται από 0-10cm και πάχος 0,5-5 cm και έχει λευκό-καφέ χρώμα (Εικόνα 1). Η περιφέρεια του πύλου, μεγέθους από 2-30 cm, μπορεί να είναι λεία, τραχιά, ή κυματοειδής και η επιφάνεια χαρακτηρίζεται ως λεία, όμως συνήθως εμφανίζει ομόκεντρες ζώνες οι οποίες μπορεί να είναι από τρεις ή να καταλαμβάνουν όλο τον πύλο (Flood *et al.*, 2000).

Οι αρχικές αποχρώσεις του είναι λευκές- κίτρινες αλλά όσο πλησιάζει το στάδιο της ωριμότητας παίρνει βαθύ κόκκινο-κάφε χρώμα. Ανήκει στην ομάδα των μανιταριών, που χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη πόρων και όχι ελασμάτων στην κάτω επιφάνεια του καρποφόρου σώματος (Stamets, 2000).

Το *Ganoderma lucidum* το συναντάμε σε έξι (6) διαφορετικά χρώματα, κόκκινο, πράσινο, άσπρο, μαύρο, κίτρινο, και μοβ. Σύμφωνα με τις έρευνες δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των ιατρικών ιδιοτήτων, των διαφόρων τύπων των μανιταριών. Οι περισσότερες μελέτες όμως αφορούν το κόκκινο μανιτάρι. Το απόσταγμα απ' την κορωνίδα του μανιταριού είναι πιο ισχυρό απ' ότι απ' το μίσχο. Η καλλιέργεια του επίσης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη βιο-δραστητικότητα του (Leow, 2014).



Εικόνα 1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά μανιταριού

1.5 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

Το Γανόδερμα παρουσιάζει έναν μοναδικό και δυσεύρετο συνδυασμό βιοενεργών συστατικών, ταξινομείται στα φαρμακευτικά μανιτάρια αλλά και στα προσαρμογόνα βόντανα. Αυτός είναι ένας από τους βασικούς λόγους που το γανόδερμα θεωρείται από πολλούς ως η υπερτροφή του 21ου αιώνα ενώ έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών και ιατρών διότι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό σε πληθώρα διαταραχών και παθήσεων (Τσιώλης, 2014).

Το *Ganoderma lucidum* περιέχει περίπου 400 διαφορετικά βιοενεργά συστατικά, τα οποία περιλαμβάνουν κυρίως τριτερπενοειδή, πολυσακχαρίτες, νουκλεοτίδια, στερόλες, στεροειδή, λιπαρά οξέα, πρωτεΐνες/πεπτίδια και ιχνοστοιχεία για τα οποία έχει αναφερθεί ότι έχουν μια σειρά από φαρμακολογικές δράσεις συμπεριλαμβανομένων ανοσοτροποποιητικών, αντιφλεγμονώδων, αναλγητικών, αντικαρκινικών, χημειο- και ράδιο-προστατευτικών δράσεων, επιβληθητικών στον ύπνο, αντιβακτηριακών, αντιϊκών (συμπεριλαμβανομένων έναντι του ιού HIV), ηπατοπροστατευτικών, αντιδιαβητικών, αντιερπητικών, αντιοξειδωτικών και αντιγηραντικών ιδιοτήτων (Sanodiya *et al.*, 2009).

Μελέτες των Hsieh *et al.*, 2006 για το Γανόδερμα, έχουν αποδείξει τις πολυάριθμες βιολογικές ιδιότητες του, συμπεριλαμβανομένης της αντικαρκινικής, υπογλυκαιμικής, αντιφλεγμονώδους δράσης και κυτταροτοξικότητας ενάντια στα καρκινικά κύτταρα. Υποστηρίζουν ότι ο πολυσακχαρίτης (1,3-β-D-γλυκάνη) που παράγεται από το μυκήλιο αποτελεί ένα νέο καρκινοστατικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ανοσοθεραπεία.

Αν και υπάρχουν περισσότερα από 2.000 γνωστά είδη του μανιταριού, μόνο έξι είδη έχουν μελετηθεί (Εικόνα 2) εκτενέστερα και έχουν αποκαλυφθεί τα οφέλη τους για την υγεία. Το κόκκινο μανιτάρι έχει αποδειχθεί ότι είναι η πιο αποτελεσματική ποικιλία στη βελτίωση της συνολικής υγείας του ατόμου με την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος, πολλών σωματικών λειτουργιών καθώς και ζωτικών οργάνων (Jordan, 2008).

Οι ασθενείς αρκετές φορές νοσούν από τις επιπλοκές που προκαλούν τα ανάλογα φάρμακα που παίρνουν όπως : αντιβιοτικά, ορμόνες κ.λ.π. Το πρόβλημα αυτό απασχολεί σοβαρά την ιατρική κοινότητα απ' το 1965. Πρόσφατα η Βασιλική ιατρική κοινότητα της Ρωσίας, Αυστραλίας και Αγγλίας ανέπτυξαν ένα καινούργιο ιατρικό ορό το προσαρμογόνο. (Winston & Maimes, 2007).

Μόνο 300 βότανα έχουν αναγνωριστεί ως προσαρμογόνα, με το *Ganoderma Lucidum* να είναι στην κορυφή της λίστας (el.wikipedia.org).

Ο όρος προσαρμογόνο βότανο είναι πρόσφατος ιατρικός όρος, ο οποίος εισήχθει για πρώτη φορά το 1947 από τον Ρώσο τοξικολόγο Nikolay Vasilievich Lazarev και αναφέρεται σε βότανα τα οποία:

- Είναι μη τοξικά, δηλαδή δεν δημιουργούν παρενέργειες στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Προσφέρουν μια ενίσχυση της ικανότητας του οργανισμού να αντιστέκεται στις αρνητικές επιρροές και στους στρεσογόνους παράγοντες που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε συχνά στις σκληρές συνθήκες του σύγχρονου τρόπου ζωής.
- Προσαρμόζουν την δράση τους ανάλογα με τις ανάγκες του ανθρώπου, δηλαδή προσφέρουν στον οργανισμό αυτό που χρειάζεται τη δεδομένη εκείνη χρονική στιγμή.
- Αποτοξινώνουν και εξισορροπούν τις κυτταρικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού και βοηθούν στη θεραπεία των εκάστοτε διαταραχών, γιατί επαναφέρουν στα φυσιολογικά επίπεδα όλες τις λειτουργίες του οργανισμού και των επιμέρους οργάνων.
- Αυξάνουν την αντοχή του σώματος σε μεγάλο αριθμό περιβαλλοντικών, χημικών βιοχημικών παραγόντων.
- Βελτιώνουν όλες τις λειτουργίες του οργανισμού, χωρίς να επιβαρύνουν καμία.

(Winston & Maimes, 2007)



Εικόνα 2. Έξι είδη του *Ganoderma lucidum*

Αποδεδειγμένα το Γανόδερμα μπορεί να συνεισφέρει θετικά στην Υγεία και την Ευεξία του ανθρώπινου οργανισμού γιατί αποτοξινώνει βαθιά και ολιστικά σε κυτταρικό επίπεδο. Η μεγάλη βιολογική δραστηριότητα που διαθέτει οδηγεί στην ανάπτυξη του αγροτικού, επιστημονικού και εμπορικού ενδιαφέροντος. Όσον αφορά τον τομέα της γεωργίας αναπτύσσονται εναλλακτικές μέθοδοι καλλιέργειας. Προάγεται η Δημόσια Υγεία, λόγω της ανάπτυξης νέων προϊόντων όπως λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής και καλλυντικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Κατά τη διάρκεια της βασιλείας του αυτοκράτορα Han Wu Di περίπου 2100 χρόνια πριν, το *Ganoderma lucidum* βρέθηκε να φυτρώνει σε όλο το παλάτι. Οι αξιωματούχοι απέδιδαν αυτό το ασυνήθιστο φαινόμενο στην αξιοσύνη και τις αρετές του αυτοκράτορα. Λέγεται ότι αυτός είχε κινήσει γη και ουρανό για να καταφέρει να καλλιεργήσει το μανιτάρι στον περίβολο του παλατιού. Υπήρχε η φήμη ότι αν ο αυτοκράτορας ήταν σοφός και ευγενικός, τότε ο ουρανός θα του έδειχνε ευοίωνα σημάδια. Έτσι, το *Ganoderma lucidum* θεωρούνταν ένα βότανο που έφερνε καλή τύχη και η άρχουσα τάξη πάντα το διεκδικούσε για το γεγονός ότι είχε μία μυστηριώδη υπερφυσική δύναμη (Tillotson *et. al.*, 2001).

Μετά την κυριαρχία του αυτοκράτορα Han Wu Di, ο Ταοϊσμός ξαναζωντάνεψε τον μύθο του *Ganoderma lucidum*. Ο Ταοϊσμός στράφηκε περισσότερο στη ζωή και την αθανασία. Οι οπαδοί του Ταοϊσμού πίστευαν ότι με την άσκηση και τη συστηματική κατανάλωση του, θα μπορούσαν να επιτύχουν την Αθανασία (Gupta *et al.*, 2014).

Αιώνες πριν το Γανόδερμα, αναφερόταν ως το φάρμακο που μπορούσε να εξασφαλίσει αιώνια νεότητα και μακροζωία. Σήμερα 2000 χρόνια μετά, στην Κίνα και σε πολλές χώρες της Ασίας αναφέρεται ως φάρμακο στη θεραπεία του καρκίνου (Μακρή, 2014).

Στην αρχαιότητα οι άνθρωποι προκειμένου να μαζέψουν το γανόδερμα, αυτό το πολύτιμο φάρμακο, έπρεπε να ανέβαιναν πολύ ψηλά στα βουνά και βαθιά μέσα στα δάση. Η ανακάλυψη του, εξαιτίας του ότι ήταν πολύ σπάνιο και θεωρούνταν ότι έφερνε μακροζωία, οδήγησε σε ευρέως διαδεδομένες εορταστικές εκδηλώσεις (Shao *et al.*, 2004).

Ήταν τόσο περιζήτητο επειδή ακριβώς χρησιμοποιείτο σχεδόν αποκλειστικά από τους Αυτοκράτορες. Το *Ganoderma lucidum* είναι ένας βασιδιομύκητας που ανήκει στην οικογένεια των polyporacea μυκήτων. Αναπτύσσονται φυσιολογικά σε νεκρά δέντρα και κορμούς άλλων πλατύφυλλων δέντρων. Συνοπτικά, μπορεί να ταξινομηθεί με βάση τον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Ταξινόμηση Γανοδέρματος (Shao *et al.*, 2004).

Βασίλειο : μύκητας
Συνομοταξία: βασιδιομύκητας
Ομοταξία : βασιδιομύκητες
Τάξη : Polyporales
Οικογένεια : <i>Ganodermataceae</i>
Γένος : <i>Ganoderma</i>
Είδος : <i>Ganoderma lucidum</i>

2.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

2.2.1 Καλλιέργεια σε κορμούς

Αυξημένο εμπορικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η άγνωστη μέχρι πρόσφατα στην Ελλάδα, καλλιέργεια φαρμακευτικών μανιταριών πάνω σε κορμούς δέντρων, τα οποία μάλιστα είναι περιζήτητα στις αγορές του εξωτερικού, όχι μόνο για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες αλλά και για τα ιδιαίτερα γαστρονομικά τους χαρακτηριστικά. Με την εναλλακτική αυτή καλλιέργεια σε κορμούς δέντρων που εφαρμόζεται σήμερα σε πολλά μέρη του κόσμου για την παραγωγή φαρμακευτικών μανιταριών και κυρίως των μανιταριών λεντινούλα (*Shitake*) και Γανόδερμα (*Ganoderma*), μπορούν να αξιοποιηθούν ορεινές δασικές εκτάσεις με κατώτερης ποιότητας ξυλεία που μένει εντελώς ανεκμετάλλευτη (Τσιώλης, 2014).

Η καλλιέργεια μανιταριών σε τεμάχια βλαστών δένδρων είναι μία πολύ παλιά μέθοδος που αναπτύχθηκε στην Ασία πριν από 2.000 χρόνια. Οι πρώτες μαρτυρίες της καλλιέργειας μανιταριών με αυτή τη μέθοδο χρονολογούνται στην Κίνα από το 600 π.χ. (Jasmuheen, 2005).

2.2.1.1 Κατάλληλα είδη ξύλου

Σύμφωνα με τους ειδικούς, το ξύλο που θα επιλεγεί για να χρησιμοποιηθεί στην καλλιέργεια των διαφόρων ειδών μανιταριών πρέπει απαραίτητα να είναι υγιές. Τα φυλλοφόρα φυτά ενδείκνυνται καλύτερα για την καλλιέργεια των φαρμακευτικών μανιταριών, επειδή τα κωνοφόρα περιέχουν στη ρητίνη μία ουσία που προκαλεί παρεμπόδιση της ανάπτυξης του μύκητα (Στεφανάκης, 2011).

Η χρησιμοποίηση δέντρων με μαλακά φύλλα, όπως η λεύκα, επιτρέπει την παραγωγή μανιταριών σε συντομότερο χρόνο (6-12 μήνες μετά τον εμβολιασμό), ενώ η διάρκεια της παραγωγής είναι 3-4 έτη, σε φυτά που έχουν σκληρά φύλλα όπως είναι ο σφένδαμος. Το δέντρο που χρησιμοποιείται για την παραγωγή μανιταριών περισσότερο είναι η δρύς. Το ξύλο της δρύος είναι πυκνό και ο φλοιός της παχύς, στοιχεία που αποτελούν πολύ μεγάλα πλεονεκτήματα για την καλλιέργεια των μανιταριών (Στεφανάκης, 2011).

2.2.2 Τεχνικές και συγκομιδή

Η καλλιέργεια των μανιταριών αυτών γίνεται με εμβολιασμό στους κορμούς των δέντρων (Εικόνα 3). Συνήθως δημιουργούνται τρύπες, τοποθετείται το μυκήλιο του μανιταριού και στη συνέχεια σφραγίζονται. Η χρονική διάρκεια μεταξύ του εμβολιασμού και της παραγωγής είναι δύσκολο να προβλεφθεί. Η διάρκεια αυτή ποικίλλει ανάλογα με το είδος του μύκητα, τις κλιματικές συνθήκες, τα είδη των δέντρων που χρησιμοποιούνται κ.λπ. Για την έναρξη της παραγωγής μανιταριών, υπολογίζεται μία περίοδος 6-12 μηνών, ενώ η συγκομιδή γίνεται την άνοιξη και το φθινόπωρο (www.ethnos.gr)

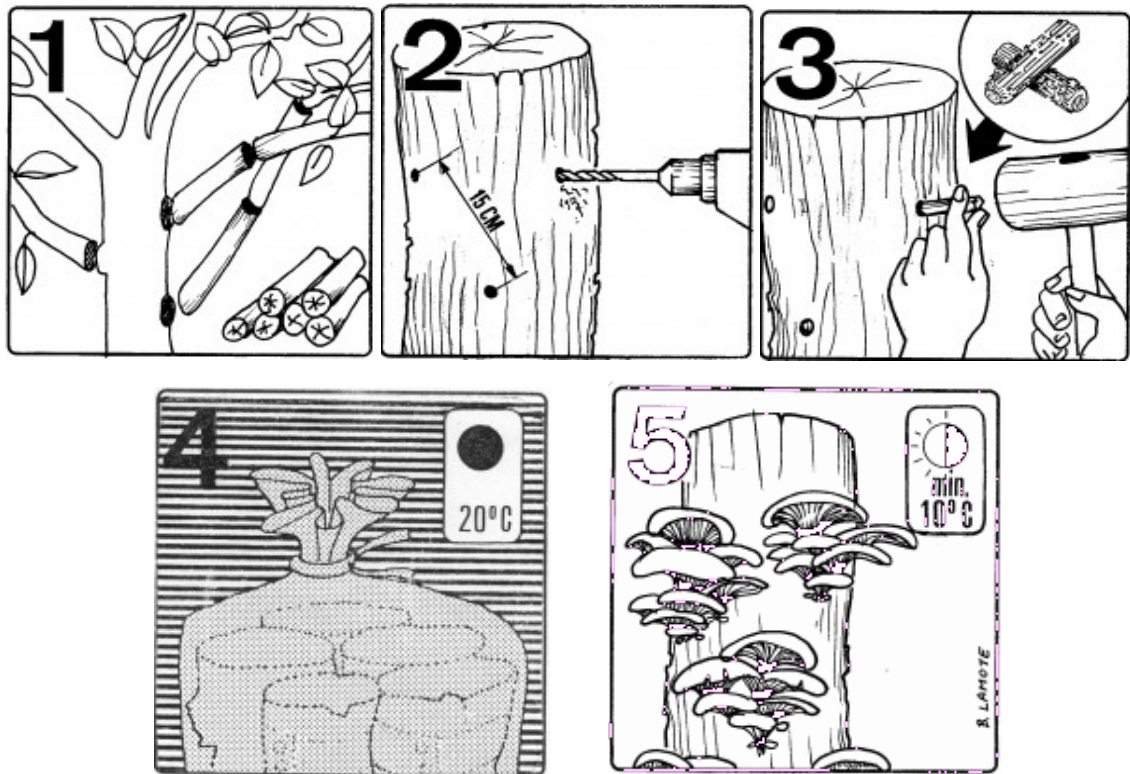
Σε σχέση με την καλλιέργεια του μύκητα σε διάφορα υποστρώματα (ρύζι, πριονίδια, άχυρα) σε ελεγχόμενο περιβάλλον, η καλλιέργεια του μυκηλίου σε κορμούς ξύλου προσφέρει τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα, όπως:

- Δεν απαιτεί σημαντικά κεφάλαια για την καλλιέργεια.
- Το κόστος των ημερομισθίων κατά τη φάση της συντήρησης είναι μικρό.
- Το κόστος της ενέργειας είναι σχεδόν μηδενικό.
- Τα μανιτάρια που παράγονται με αυτή τη μέθοδο έχουν μία ιδιαίτερη γεύση.
- Αξιοποιείται η ξυλεία χαμηλής εμπορικής αξίας με την παραγωγή μανιταριών υψηλής αξίας.

Έχει όμως η μέθοδος αυτή μερικά μειονεκτήματα, όπως:

- Δεν έχει μεγάλη παραγωγικότητα
- Δεν είναι εύκολο να διασφαλισθεί μία σταθερή παραγωγή μανιταριών κατά τη διάρκεια των ετών.
- Η παραγωγή επηρεάζεται από τις κλιματικές μεταβολές αλλά και από την επίδραση βιολογικών παραγόντων (έντομα, ανταγωνιστικοί μύκητες).
- Η καλλιέργεια με κορμούς ξύλου σε ελεγχόμενο περιβάλλον δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την καλλιέργειά τους στο δάσος (www.ethnos.gr)

Τα νωπά μανιτάρια διατηρούνται για μικρή διάρκεια, δηλαδή μερικές ημέρες έως μία εβδομάδα. Μετά τη συγκομιδή τους τα μανιτάρια πρέπει να ψύχονται στους (1-2°C) το ταχύτερο δυνατόν (Κελτεμλίδης, 1995).



Εικόνα 3. Βήματα καλλιέργειας μανιταριών σε κορμούς

2.2.3 Μέθοδος τεχνητού υποστρώματος

Εκτός από την καλλιέργεια φαρμακευτικών μανιταριών πάνω σε κορμούς δέντρων, υπάρχει και η μέθοδος της παραγωγής τους σε τεχνητό υπόστρωμα (Εικόνα 4) που αφορά μεγάλες καλλιεργητικές μονάδες και απαιτεί στοιχειώδεις γνώσεις μυκητολογίας και βιολογίας του μανιταριού (Στεφανάκης, 2011).

Βάσει αυτής της μεθόδου, η καλλιέργεια των μανιταριών γίνεται σε τεχνητό υπόστρωμα που έχει σαν βάση το χονδροαλεσμένο σιτάρι που πολλές φορές το ανακατεύουν με πριονίδι βελανιδιάς και το εμπλουτίζουν με αλεύρι και γύψο. Το υπόστρωμα αυτό παστεριώνεται στους 65°C, ώστε να καταστραφούν τα υπάρχοντα παράσιτα και στη συνέχεια εμβολιάζεται με το μυκήλιο του μανιταριού. Ο παραγωγός τοποθετεί σε υπόγειους θαλάμους ή σε ειδικούς θαλάμους, όπου η θερμοκρασία, η υγρασία, ο αερισμός και ο φωτισμός είναι ο κατάλληλος, ενώ κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των μανιταριών υπάρχει η κατάλληλη μεταβολή των συνθηκών αυτών (Στεφανάκης, 2011).

Τα τεμάχια του υποστρώματος μπορούν να τοποθετηθούν στο έδαφος ή σε εταζέρες ώστε να αυξηθεί η καλλιεργήσιμη επιφάνεια ή να κρεμαστούν από την οροφή. Η συγκομιδή γίνεται κάθε δύο ημέρες. Το μανιτάρι για να συγκομιστεί "ξεριζώνεται" με τράβηγμα (σε αντίθεση με άλλα μανιτάρια που συγκομίζονται με περιστροφή). Κάθε τεμάχιο υποστρώματος παραμένει 8 μήνες και δίνει τη δυνατότητα να συγκομιστούν 7-7,5 κιλά μανιταριών κατά μέσο όρο (Στεφανάκης, 2011).



Εικόνα 4. Καρποφορία του *Ganoderma lucidum* σε πειραματική κλίμακα



Εικόνα 5. Καλλιέργεια του μανιταριού σε κορμούς δένδρων

2.3 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ

Στη φύση φύεται σε πυκνά δασώδη βουνά με υψηλά ποσοστά υγρασίας και λιγοστό φως. Συναντάται σπάνια μιας και αναπτύσσεται κυρίως πάνω σε ξερούς κορμούς, νεκρών δαμασκηνίων *Quercus serrata* ή *Pasonia* δέντρα. Το άγριο μανιτάρι είναι εξαιρετικά σπάνιο. Παρ' όλη την καταστροφή απ' τα έντομα και τις καιρικές συνθήκες, η ποιότητα του είναι αδιαμφισβήτητη (Μακρή, 2014).

Το πρωτογενές μανιτάρι είναι ένα εξαιρετο δίκτυο νημάτων, που ονομάζεται μυκήλιο. Είναι υπόγειο, ζει στο έδαφος, στα κούτσουρα και σε άλλα οργανικά σκουπίδια. νεκρά υλικά. Τα μανιτάρια βγαίνουν απ' το μικύλιο, όταν τα κατάλληλα συστατικά έχουν συγκεντρωθεί, και οι κλιματολογικές συνθήκες ευνοούν. Τα μανιτάρια ελευθερώνουν τους πόρους κατά την ωρίμανση τους. Ο αέρας τα διασπείρει μακριά και όταν βρεθούν στο κατάλληλο σημείο ο κύκλος αρχίζει ξανά (Μακρή, 2014).

Οι υφές του περιέχουν τη μέγιστη ποσότητα θρεπτικών συστατικών ακριβώς τη 18η ημέρα. Αφού προβάλλει το μανιτάρι, δεν είναι εδωδιμο. Η υφή του είναι σκληρή, σχεδόν ξυλώδης, ενώ λάθη στον τρόπο παρασκευής έχουν το αποτέλεσμα τοξικότητας. Το μανιτάρι ωριμάζει μετά την 90η ημέρα της ζωής του. Μετά από αυτό το σημείο, απελευθερώνει τα πολύτιμα σπόριά του και γίνεται άχρηστο (Tillotson *et. al.*, 2001).

Έχει κύκλο ζωής 90 ημερών, το οποίο σημαίνει ότι όποιος καταναλώνει το συμπλήρωμα διατροφής Γανόδερμα 90 ημερών (Reishi Gano – RG) λαμβάνει τα συστατικά του στην πιο έντονη βιοδραστικότητα τους. Όμως, όταν το μανιτάρι Γανόδερμα γίνει 91 ημερών, τα σπόρια που υπάρχουν κάτω από τον πύλο του πέφτουν στο έδαφος με αποτέλεσμα να έχει ηλικίας να έχει μικρότερη ιαματική δράση. Και το αντίθετο το μανιτάρι Γανόδερμα ηλικίας 50 ημερών ή 70 ημερών ή 80 ημερών, δεν είναι ώριμο και ως εκ τούτου δεν προσφέρει στον οργανισμό την ίδια βιοδραστικότητα όπως το μανιτάρι 90 ημερών (Lim, 2011).

Μετά την ωρίμανση του ο φρουτώδης κορμός του μανιταριού σκληραίνει με την παρουσία φυτικών ινών, καθιστώντας τη διαδικασία της εκχύλισης δύσκολη, καθώς και την πέψη των δραστικών συστατικών. Η διαδικασία της εκχύλισης μπορεί να καθοριστεί χρονικά σε συγκεκριμένο στάδιο, όταν η περιεκτικότητα του μυκηλίου σε δραστικά συστατικά είναι η μέγιστη. Χωρίς τα εμπόδια των φυτικών ινών η απόσταξη είναι πιο ολοκληρωμένη και το απόσταγμα πιο εύπεπτο (Μακρή, 2014).

Ωστόσο, εργαστηριακά βρέθηκε ότι το μυκήλιο (είναι το κυρίως μέρος του μανιταριού, το οποίο είναι υπόγειο και σχεδόν πάντα αθέατο) του γανοδέρματος ηλικίας 18 ημερών μπορεί να υστερεί σε όλα τα σημεία από το ώριμο γανόδερμα 90 ημερών (Reishi Gano - RG) αλλά έχει τετραπλάσιο οξυγόνο σε σχέση με το ώριμο γανόδερμα 90 ημερών (RG). (Winston & Maimes, 2007).

Ο βιολογικός κύκλος (Εικόνα 6) των βασιδομυκήτων αρχίζει από ένα βασιδιοσπόριο. Το σπόριο μπορεί να βλαστήσει όταν οι συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας είναι κατάλληλες. Το βασιδιοσπόριο βλαστάνοντας δίνει γένεση σε ένα πρωτογενές ή απλοειδές μυκήλιο.

Είναι μικρής διάρκειας ζωής και σύντομα αντικαθίσταται από ένα δευτερογενές ή δικάρυο μυκήλιο μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται πλασμογαμία, η οποία απαιτεί τη συγχώνευση των δύο συμβατών απλοειδών μυκήλιων. Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, εμφανίζονται οι καταβολές των βασιδιωμάτων και λίγο μετά σχηματίζονται τα ώριμα βασιδιώματα (Denchev *et al.*, 2013).



Εικόνα 6. Κύκλος ανάπτυξης του *Ganoderma lucidum*

2.4 ΣΥΣΤΑΣΗ

Το *Ganoderma lucidum* περιέχει περισσότερα από 200 ενεργά συστατικά τα οποία κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: 30% υδατοδιάλυτα συστατικά, 65% οργανικά συστατικά και 5% πτητικά (www.gano-therapy.gr).

2.4.1 Τριτερπένια

Η φρουτώδης σάρκα του είναι εξαιρετικά πικρή. Αυτό το χαρακτηριστικό δεν υπάρχει σε κανένα άλλο μανιτάρι. Ο βαθμός της πικρότητας ποικίλλει ανάλογα με τον τόπο παραγωγής, τις συνθήκες καλλιέργειας και το είδος του μανιταριού. Στα τριτερπένια, (γανοντερικό οξύ, λουσιντεμικό οξύ, μεθυλο-γανοντερικό οξύ), έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, λόγω των γνωστών φαρμακολογικών χαρακτηριστικών τους (Huie & Di, 2004).

Επιπλέον τα τριτερπενοειδή ενισχύουν το πεπτικό σύστημα, αποτρέπουν τις αλλεργίες που προκαλούνται από αντιγόνα γιατί αναστέλλουν την απελευθέρωση της ισταμίνης και τέλος εξισορροπούν το pH του αίματος.(www.gano-therapy.gr)

Όσο πιο πικρό είναι, τόσο πιο υψηλό το επίπεδο των τριτερπενοειδών. Τα μόρια των τριτερπενίων είναι υδρόφοβοι υδρογονάνθρακες και αποδεδειγμένα από τους Lin, *et al.*,2003 έχουν σημαντικά βιοδραστικά χαρακτηριστικά, όπως η αντιοξειδωτική ικανότητα, η ηπατοπροστασία, η αντιαλλεργική προστασία και η αντιτυρετική δράση, η μείωση της χοληστερόλης, καθώς και η αναστολή της συσσώρευσης των αιμοπεταλίων, λόγω της αναστολής ορισμένων ενζύμων (όπως η β-γαλακτοσιδάση, το μετατραπτικό ένζυμο της αγγειοτασίνης, ή συνθάση της χοληστερόλης).

Οι Hsieh *et al.*,2006, έπειτα από μελέτες (που ως επί το πλείστον διεξήχθησαν στην Κίνα, την Κορέα, την Ιαπωνία και τις Ηνωμένες Πολιτείες) σχετικά με τα φάρμακα και τη θεραπευτική αξία του *Ganoderma* απέδειξαν ότι όντως περιέχει ορισμένα βιοενεργά συστατικά (όπως τριτερπένια και πολυσακχαρίτες) που μπορεί να είναι ευεργετικά για την πρόληψη και τη θεραπεία διάφορων ασθενειών όπως η υπέρταση, ο διαβήτης, η ηπατίτιδα, ο καρκίνος και το AIDS.

Τα βασικά συστατικά του κλάσματος των τριτερπενίων είναι τα γανοδερικά οξέα A, B, C και D, το λουσιντενικό οξύ B και η γανοδερμανοτριόλη. Μετά το 1982 όπου πραγματοποιήθηκε η πρώτη απομόνωση των δύο τύπων τριτερπενίων, του γανοδερικού οξέος A και B, από την αποξηραμένη σάρκα του, έχουν απομονωθεί πάνω από 130 τριτερπένια από την φρουτώδη σάρκα, τους σπόρους, τα μυκήλια και τα θρεπτικά υλικά της καλλιέργειας του Γανοδέρματος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το *Ganoderma* αποτελεί τη μόνη γνωστή πηγή αυτών των βιοδραστικών γανοδερικών οξέων (Xu *et al.*, 2012).

Οι Sliva *et al.*, 2002 κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα τριτερπένια εμφανίζουν κυτταροτοξικότητα έναντι σαρκώματος σε επίμυες και έναντι καρκινικών κυττάρων πνευμόνων ποντικών.

2.4.2 Πολυσακχαρίτες

Αποδεδειγμένα, περισσότεροι από 200 πολυσακχαρίτες έχουν απομονωθεί από τη φρουτώδη σάρκα, τους σπόρους, τα μυκήλια και την καλλιέργεια του *Ganoderma* (Huie & Di, 2004).

Η φαρμακευτική σημασία των πολυσακχαριτών έχει μακρά ιστορία και τα τελευταία χρόνια έχει στραφεί η προσοχή σε αυτούς σε μεγάλο βαθμό. Πολύ πρόσφατα, διεξήχθησαν εκτεταμένες μελέτες σχετικά με τις αντικαρκινικές ιδιότητες των συστατικών που περιέχονται στο μανιτάρι και κυρίως των πολυσακχαριτών (Chien *et al.*,2004)

Το *Ganoderma* έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό των καρκινικών κυττάρων, προκαλεί την απόπτωση των καρκινικών κυττάρων του προστάτη και καταστέλλει την εισβολή και την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων του μαστού (Stanley *et al.*,2005).

Επίσης οι Fang *et al.*, 2002 διαπίστωσαν ότι κυρίως στους πολυσακχαρίτες οφείλεται η βιολογική δραστηριότητα του μανιταριού και οι θεραπευτικές του χρήσεις, έχει μεγάλη και ενδιαφέρουσα βιολογική δραστηριότητα, συμπεριλαμβανομένων των αντικαρκινικών και των υπογλυκαιμικών ιδιοτήτων. Την ίδια χρονολογία σε μελέτη που εξήχθη από τους Liu *et al.*, 2002 οι πολυσακχαρίτες εμφάνισαν ανοσορυθμιστικές ιδιότητες, όπως ο πολλαπλασιασμός των λεμφοκυττάρων και η παραγωγή αντισωμάτων.

Στις αρχές του 1980, οι Μιγιαζάκι και Νισιτζίμα που απομόνωσαν ορισμένες β-γλυκάνες από το *Ganoderma* διαπίστωσαν ότι είναι βιοδραστικές. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι οι εν λόγω Ιάπωνες ερευνητές ανακάλυψαν αυτή την ιδιότητα των πολυσακχαριτών του *Ganoderma* οι οποίοι αναστέλλουν την ανάπτυξη όγκων. Οι τιμές των καρκινικών δεικτών συνδέονται με το μοριακό βάρος, την διακλάδωση και τη διαλυτότητα των β-γλυκάνων στο νερό (Huie & Di, 2004).

Οι πολυσακχαρίτες που περιέχονται στο *Ganoderma* είναι διαφορετικοί από τους πολυσακχαρίτες που βρίσκονται συνήθως σε τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες όπως το ρύζι και οι πατάτες. Η διαφορά οφείλεται στην ύπαρξη β-γλυκάνων στο *Ganoderma* που διαθέτουν τις αντικαρκινικές ιδιότητες (Chien *et al.*, 2004).

Οι Γανοδερικές ουσίες A, B και C από το *Ganoderma* μπορούν να ενισχύσουν την χρήση της γλυκόζης. Αυτό συμβαίνει επειδή αυξάνουν το επίπεδο της ινσουλίνης πλάσματος στα φυσιολογικά κύτταρα και στα κύτταρα που διαθέτουν γλυκόζη. Η υπογλυκαιμική δράση του *Ganoderma* οφείλεται στην αύξηση του επιπέδου ινσουλίνης πλάσματος και στην επιτάχυνση του μεταβολισμού της γλυκόζης που λαμβάνει χώρα όχι μόνο στους περιφερειακούς ιστούς, αλλά και στο ήπαρ (Berger *et al.*, 2004).

Με βάση τις παραπάνω μελέτες μπορούμε να αναφέρουμε συνοπτικά ότι οι πολυσακχαρίτες :

1. Ενισχύουν την φυσική ικανότητα αυτοθεραπείας του οργανισμού.
 2. Μειώνουν τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα.
 3. Βοηθούν στον καθαρισμό τοξινών από το σώμα
 4. Ενισχύουν την κυτταρική μεμβράνη
 5. Αυξάνουν την ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου των ερυθρών αιμοσφαιρίων
- (www.gano-therapy.gr)

2.4.3 Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Είναι πολύ λίγες οι βιοδραστικές πρωτεΐνες, όπως η λεκτίνη και η ριβονουκλεάση που έχουν απομονωθεί από το *Ganoderma*. Wang & Ng, 2005).

Μια νέα ανοσο-ρυθμιστική πρωτεΐνη, γνωστή ως Ling Zhi-8 έχει απομονωθεί από τα μυκήλια του μανιταριού. Οι πρωτεΐνες, δηλαδή οι LZP-1, LZP-2 και LZP-3 οι οποίες απομονώθηκαν από τη φρουτώδη σάρκα και τους σπόρους του *Ganoderma* παρουσιάζουν μιτογόνο δραστηριότητα (Huie και Di, 2004).

2.4.4 Συμπλέγματα

Μετά από εργαστηριακές μελέτες απομονώθηκαν γλυκοπρωτεΐνες με αντικαρκινική, υπογλυκαιμική και ανοσο-διεγερτική δράση (El-Mekkawy *et al.*, 1998).

Οι (Huie & Di, 2004) απέδειξαν πρώτον ότι οι πολυσακχαρίτες που δεσμεύονται σε πρωτεΐνες είναι αντι-ιικοί φορείς οι οποίοι πιο συγκεκριμένα δρουν ενάντια στους ιούς του απλού έρπητα και έπειτα ότι το πεπτίδιο πολυσακχαρίτη του *Ganoderma lucidum* (GLPP) διαθέτει αντιοξειδωτικές ιδιότητες, με την δεσμευση των ελεύθερων ριζών.

Εν συνεχεία οι ερευνητές Cao & Lin, 2004 αποδεδειγμένα κατέληξαν ότι το πεπτίδιο πολυσακχαριτών του *Ganoderma lucidum* (GLPP) θα μπορούσε να διεγείρει τις ανοσοποιητικές λειτουργίες του ξενιστή.

2.4.5 Φυτικές ίνες

Οι φυτικές ίνες είναι ένα μεγαλομοριακό συστατικό που δεν αφομοιώνεται ούτε απορροφάται, αλλά αποβάλλεται έπειτα από πρόσληψη του από τον ανθρώπινο οργανισμό. Οι φυτικές ή διαιτητικές ίνες αποτελούν το βρώσιμο τμήμα των φυτικών τροφίμων, οι οποίες δεν μπορούν να πεφθούν ή να απορροφηθούν στο λεπτό έντερο και περνούν ανέπαφες στο παχύ έντερο. Περιλαμβάνουν μη αμυλούχους πολυσακχαρίτες (π.χ. κυτταρίνη, ημικυτταρίνη, κόμμεα, πηκτίνες), ολιγοσακχαρίτες (π.χ. ινουλίνη), λιγνίνη και συναφή φυτικά συστατικά (π.χ. κηροί, σουβερίνη) (www.eufic.org).

Το *Ganoderma* περιέχει φυτικές ίνες που βρίσκονται στην β-γλυκάνη, τις χιτινικές ουσίες, τους πολυσακχαρίτες. Δεδομένου ότι η β-γλυκάνη και οι χιτινικές ουσίες περιέχονται σε μεγάλη ποσότητα στις φυτικές ίνες του *Ganoderma*, εντοπίζονται σε αυτές ορισμένες φαρμακολογικές ιδιότητες. Στη συνέχεια, με βιολογικές ενέργειες, απορροφούν επικίνδυνες ουσίες, όπως οι καρκινογόνες, και αποτρέπουν την απορρόφησή τους από το έντερο, αλλά και επιταχύνουν την απέκκριση τους. Ως εκ τούτου, το μανιτάρι αποδεδειγμένα φαίνεται να λειτουργεί αποτελεσματικά για την πρόληψη του καρκίνου του παχέος εντέρου (www.gano-therapy.gr)

2.4.6 Ένζυμα

Το *Ganoderma* περιέχει διάφορα ένζυμα όπως η δισμουτάση του υπεροξειδίου, ένζυμα λυσοζύμης και ένζυμα πρωτεΐνης. Ο οργανισμός τα χρησιμοποιεί για την καταπολέμηση ασθενειών, την παραγωγή ενέργειας και την επιτάχυνση όλων των μεταβολικών διεργασιών. Η λυσοζύμη είναι ένα ένζυμο που καταστρέφει τα βακτηριακά κυτταρικά τοιχώματα με την υδρόλυση του πολυσακχαρικού συστατικού του κυτταρικού τοιχώματος (Mohamad *et al.*, 2013).

Το υπεροξειδίο της δισμουτάσης (Superoxide Dismutase ή SOD) είναι ένα σημαντικό δραστικό συστατικό που περιέχει το βότανο Γανόδερμα. Παρέχει στο Γανόδερμα την ιδιαίτερη ικανότητα να επιβραδύνει τη γήρανση εφόσον το καταναλώνουμε συστηματικά και μακροχρόνια. Το SOD είναι ένα ένζυμο που βρίσκεται στον άνθρωπο και σε άλλα ζώα.

Δρα σαν μια σημαντική πρώτη γραμμή άμυνας εναντίον της οξειδωσης σε όλα σχεδόν τα κύτταρα που εκτίθενται στο οξυγόνο. Έρευνες απέδειξαν ότι το SOD προστατεύει πολλούς διαφορετικούς τύπους κυττάρων από τις επιθέσεις των ελεύθερων ριζών Οξυγόνου. Αυτός είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για την επιμήκυνση της ζωής των κυττάρων, άρα και την καθυστέρηση της γενικής γήρανσης του σώματος ή ακόμα και την πρόληψη ασθενειών που σχετίζονται με το γήρας (Pan *et al.*, 1997).

Μεταξύ όλων των ζωντανών οργανισμών, ο άνθρωπος έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε SOD. Συνεπώς, θεωρητικά, μπορούμε να ζήσουμε τουλάχιστον 125 χρόνια όσον αφορά αυτόν τον παράγοντα. Στην πράξη όμως, περίπου στην ηλικία των 40, το Υπεροξειδίο της Δισμουτάσης μειώνεται στο ήμισυ. Αυτό συμβαίνει επειδή την αξιοποιεί ο οργανισμός για να καταπολεμήσει διάφορους μολυσματικούς παράγοντες του περιβάλλοντος. Τα μειωμένα επίπεδα του SOD είναι ένας από τους λόγους της ραγδαίας επιδείνωσης της υγείας μετά την ηλικία αυτή (Pan *et al.*, 1997).

Καταναλώνοντας το βότανο Γανόδερμα διατηρούνται τα επίπεδα του SOD στο σώμα σε ικανοποιητικό βαθμό για περισσότερο χρόνο. Αυτό βοηθάει στην άμυνα κατά της επίθεσης από τις ελεύθερες ρίζες οξυγόνου, που αποδεδειγμένα προκαλούν μια μεγάλη σειρά κοινών ασθενειών, περιλαμβανομένου και του καρκίνου (Pan *et al.*, 1997).

2.4.7 Οργανικό Γερμάνιο

Το οργανικό Γερμάνιο είναι μία οργανική ένωση. Ο μοριακός τύπος του Οργανικού Γερμανίου (Ge - 132) είναι $:(\text{GeCH}_2\text{CH}_2\text{COOH})_2\text{O}_3$. Όταν απομονωθεί είναι σε στερεή μορφή και συνήθως μπορεί να βρεθεί σαν λευκή σκόνη. Αυτό το σπάνιο μεταλλικό στοιχείο χαρίζει στο Γανόδερμα μερικές από τις σημαντικότερες θεραπευτικές του ιδιότητες. Ο Γερμανός χημικός Winkler ανακάλυψε αυτό το μέταλλο το 1886 και το ονόμασε Γερμάνιο προς τιμήν της πατρίδας του. Την ύπαρξη και τις βασικές ιδιότητες του Γερμανίου, που είχε ονομάσει eka-silicon, είχε προβλέψει νωρίτερα ο Ρώσος χημικός Mendeleev ο οποίος κατάρτισε τον περιοδικό πίνακα των στοιχείων. Το Γερμάνιο βρίσκεται σε μικρές ποσότητες σε τροφές, σε αποθέσεις άνθρακα και στον φλοιό της Γης. Στην καθαρή μεταλλική του μορφή, η βιομηχανία των ηλεκτρονικών το χρησιμοποιεί επειδή είναι ημιαγωγός. Βιολογικά, προκαλεί ηλεκτρικούς παλμούς σε κυτταρικό επίπεδο και καταλύει το οξυγόνο (www.manitaropolio.gr).

Η ποσότητα του Οργανικού Γερμανίου που περιέχεται στο *Ganoderma* έχει άμεση σχέση με την αποτελεσματικότητά του στην καταπολέμηση του καρκίνου (Hsieh & Wu, 2011).

Όταν ένας χημειοθεραπευτικός παράγοντας προστίθεται απευθείας στα καρκινικά κύτταρα, τότε τα κύτταρα αυτά καταστρέφονται. Όταν το Οργανικό Γερμάνιο προστεθεί σε καρκινικά κύτταρα με τον ίδιο τρόπο, τα κύτταρα αυτά δεν παρουσιάζουν καμία αλλαγή. Ωστόσο, έμμεσα διεγείρει την αντικαρκινική άμυνα του οργανισμού. Αν και δεν θεραπεύει τον καρκίνο, φαίνεται να ενισχύει τη μεταβολική ικανότητα του οργανισμού προς αυτή την κατεύθυνση (Smith *et al.*, 2002).

Εκτός τούτου, το Οργανικό Γερμάνιο λειτουργεί επίσης ως ένα προσαρμογόνο που βοηθά στην αντιμετώπιση κάθε είδους στρες (σωματικό, συναισθηματικό ή χημικό) εκεί όπου χρειάζεται. Στο Γερμάνιο έχουν αποδοθεί και αντι-μεταλλαξιόγόνες, ανοσο-ρυθμιστικές, αντιοξειδωτικές και αντικαρκινικές ιδιότητες (Chiu *et al.*, 2000).

Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Gerber και Leonard (1997) υποστηρίζοντας ότι το οργανικό γερμάνιο παρέχει αντι-μεταλλαξιογόνες ή αντικαρκινικές ιδιότητες που είναι χρήσιμες για την θεραπεία του καρκίνου. Έχει χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα διατροφής και ανάμεσα στις θεραπευτικές του ιδιότητες περιλαμβάνεται και η ανοσο-ενίσχυση, ο εμπλουτισμός σε οξυγόνο, η δεύσμευση ελεύθερων ριζών, η αναλγησία και η αποτοξίνωση από βαρέα μέταλλα (Chiu *et al.*, 2000).

Μέσα στο ανθρώπινο σώμα, το Οργανικό Γερμάνιο μπορεί:

- Να βελτιώσει την κυκλοφορία του αίματος
- Να ισχυροποιήσει το ανοσοποιητικό σύστημα
- Να προσδώσει πολλή ενέργεια στο σώμα
- Να αποβάλλει τις τοξίνες, ειδικά τα βαρέα μέταλλα όπως τον Υδράργυρο και τον

Μόλυβδο.

Η αντικαρκινική δράση του Γανοδέρματος έχει αποδοθεί όπως αποδεικνύεται στην παρουσία του οργανικού Γερμάνιου σε συνδυασμό με τους πολυσακχαρίτες. Πρόσφατες μελέτες αναφέρονται στην ικανότητα των ερυθρών αιμοσφαιρίων να μεταφέρουν οξυγόνο από 150% έως και 200% περισσότερο. Η Αυξημένη παροχή οξυγόνου τρέφει τα κύτταρα του σώματος και ελέγχει τα καρκινικά κύτταρα (www.manitaropolio.gr).

2.4.8 Αδενοσίνη

Είναι ένα συστατικό του RNA (ριβονουκλεϊκό οξύ) που αποτελείται από αδενίνη και ριβόζη. Είναι επίσης ένα καρδιακό κατασταλτικό και χρησιμοποιείται στην ιατρική ως αντι-αρρυθμικό. Το νουκλεοσίδιο είναι μία από τις ενώσεις στις οποίες το νουκλεοτίδιο χωρίζεται με τη δράση της νουκλεοτιδάσης ή με χημικά μέσα, και αποτελείται από σάκχαρο με πουρίνη ή βάση πυριμιδίνης (Buhner, 2012).

Η αδενοσίνη παρουσιάζει τις παρακάτω ιδιότητες :

- Χαμηλώνει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα και την ποιότητα ελεύθερου λίπους
- Χαμηλώνει το επίπεδο λιπιδίων στο αίμα και σταθεροποιεί την μεμβράνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων
- Μειώνει το επίπεδο συγκόλλησης των αιμοπεταλίων και ενισχύει την θρομβόλυση
- Βελτιώνει την λειτουργία του φλοιού των επινεφριδίων ώστε να διατηρεί την ισορροπία στο ενδοκρινολογικό σύστημα
- Ρυθμίζει τον μεταβολισμό δίνοντας αίσθηση νεανικότητας και ζωντάνιας (www.gano-therapy.gr)

2.4.9 Αλκαλοειδή, βιταμίνες, στεροειδή, στερόλες

Τα αλκαλοειδή είναι μία ομάδα οργανικών βασικών ουσιών που βρίσκεται στα φυτά, πολλά από τα οποία είναι φαρμακολογικά ενεργά και συμβάλουν στην βελτίωση των λειτουργιών για την εξασφάλιση της υγείας. Η γανοδεστερόνη έχει απομονωθεί ως ένα στεροειδές το οποίο παίζει σημαντικό ρόλο ως αντι-ηπατοτοξικό. Ένα παράγωγο της στερόλης στο *Ganoderma* μπορεί να βοηθήσει στην αναστολή της σύνθεσης χοληστερόλης (Tillotson, 2001).

Οι Zhang και Zhang (1997) ανέλυσαν το περιεχόμενο βιταμίνης στους σπόρους του *Ganoderma* χρησιμοποιώντας υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC) και τα αποτελέσματα έδειξαν την παρουσία βιταμίνης C και E, καθώς και β-καροτένιου. Επιπλέον, η ανίχνευση σεληνίου στο *Ganoderma* έχει επίσης αποδειχθεί με την χρήση χρωματογραφίας ανταλλαγής ιόντων, χρωματογραφίας διήθησης και Ηλεκτροφόρηση (Huie & Di, 2004).

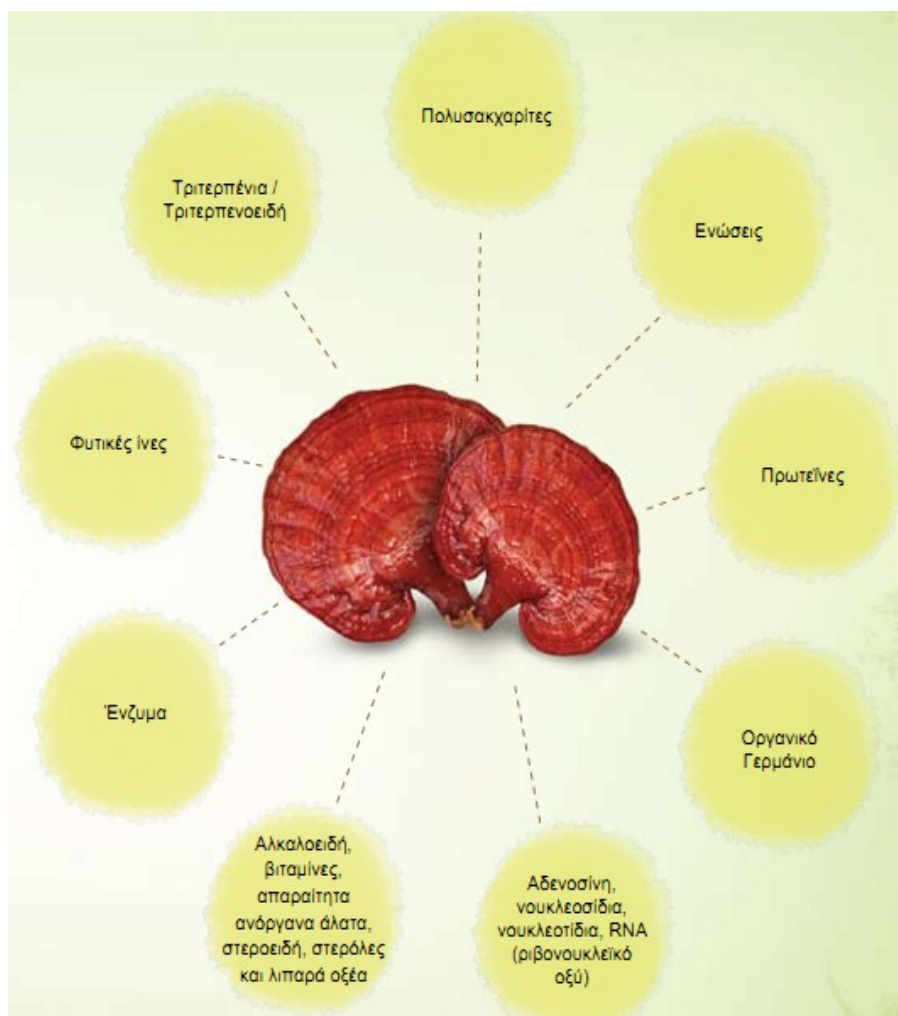
2.4.10 Γανοδερικές ουσίες

Στα πτητικά στοιχεία που έχουν ανιχνευθεί στο μανιτάρι γανόδερμα ανήκουν οι γανοδερικές ουσίες οι οποίες:

- Βοηθούν στις δερματικές παθήσεις.
- Ενισχύουν τον καλλωπισμό του δέρματος.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εξωτερική εφαρμογή σε δερματικές παθήσεις, στοματικά έλκη, ανοικτές πληγές.
- Αναζωογονούν το ιστό του σώματος (www.gano-therapy.gr).

Μία ελκυστική πηγή συστατικών με αντικαρκινική δράση είναι το *Ganoderma lucidum*, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για αιώνες ως φυτικό φάρμακο για την πρόληψη και τη θεραπεία μιας πληθώρας ασθενειών, συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου, και έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει την λειτουργία του ανοσοποιητικού. Τα γανοδερικά οξέα (GAs), έχουν αποτελέσει το αντικείμενο πολλών πρόσφατων ερευνών σχετικά με τα χημειοθεραπευτικά αποτελέσματά τους (Boh, 2013).

Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Xu *et al.*, 2012 ότι τα Γανοδερικά οξέα του μανιταριού, εμφανίζουν αντικαρκινικές και αντιμεταστατικές δραστηριότητες.



Εικόνα 7. Συστατικά του *Ganoderma lucidum*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 ΓΑΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η Γανοθεραπεία (ganotherapy) είναι μία εδραιωμένη εναλλακτική θεραπεία στην ανατολική ιατρική αλλά και στην Παραδοσιακή Κινέζικη Ιατρική (ΠΚΙ). Βασίζεται σε μία εξαιρετικά αλκαλική τροφή, το μανιτάρι Γανόδερμα (*Ganoderma* ή *Reishi* ή *Lingzhi*), το οποίο παρουσιάζει έναν ιδιαίτερα μοναδικό και δυσεύρετο συνδυασμό: ανήκει στα προσαρμογόνα βότανα αλλά και στα φαρμακευτικά μανιτάρια.

Η Γανοθεραπεία είναι απλή οικονομική και ιδιαίτερα αποτελεσματική: Απλή γιατί δεν απαιτεί πανάκριβους εξοπλισμούς, επίπονες διαδικασίες ή δυσεύρετες πρώτες ύλες και τροφές. Οικονομική γιατί το κόστος μπορεί να προσαρμοστεί στις οικονομικές δυνατότητες του καθενός. Αποτελεσματική γιατί φαίνεται σημαντική βελτίωση στον οργανισμό σε σύντομο χρονικό διάστημα (Lim, 2011).

Στον οργανισμό, όλα τα βιοδραστικά συστατικά του Γανοδέρματος δρουν συνεργικά για να επαναφέρουν τη συνολική υγεία, το οποίο είναι και η βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η γανοθεραπεία. Το γανόδερμα όταν καταναλώνεται συχνά, φθάνει σε όλα τα κύτταρα του σώματος λόγω της μοναδικής του ιδιότητας να είναι προσαρμογόνο. Κατόπιν πέντε στάδια για τη βελτίωση της υγείας λαμβάνουν χώρα. Όλα τα στάδια ξεκινάνε μαζί αλλά το καθένα έχει τη δική του διάρκεια (www.gano-therapy.gr).

3.1.1 Ανίχνευση- Σάρωση (1-30 ημέρες) : Τα ενεργά συστατικά του γανόδερμα αρχίζουν να ρυθμίζουν τις λειτουργίες του οργανισμού. Σε αυτό το στάδιο διαπιστώνονται τα μικρά αλλά αισθητά αποτελέσματα του Γανόδερματος καθώς “ανιχνεύει” τις τοξίνες και τις κρυφές ασθένειες του οργανισμού (Smith *et al.*, 2002).

- Αυτό είναι ένα διαγνωστικό στάδιο που συμβαίνει μέσα σε έξι εβδομάδες από τη ημέρα που ξεκίνησε η Γανοθεραπεία και διαρκεί πέντε με επτά ημέρες.
 - Τα κύτταρα ελέγχονται για τοξίνες και αδράνεια. Οι περισσότερες από τις κυτταρικές βλάβες υποδεικνύονται από ενδείξεις σε εξωτερικά και εσωτερικά όργανα, π.χ. Μάτια, ούρα κ.λ.π.
 - Το Γανόδερμα 90 ημερών βοηθάει στην ανίχνευση κρυμμένων ασθενειών και προχωράει στην εξισορρόπηση των σωματικών λειτουργιών.
 - Από τα συμπτώματα που εμφανίζονται στο σώμα, μπορούμε να εντοπίσουμε την περιοχή που χρειάζεται θεραπεία. Αυτό είναι γνωστό ως αποτέλεσμα της σάρωσης που έχει το Γανόδερμα ωρίμανσης 90 ημερών.
 - Το Γανόδερμα 90 ημερών έχει το ευρύτερο πεδίο σάρωσης γιατί περιέχει όλα τα φυσικά στοιχεία που έχει μανιτάρι (υδατοδιαλυτά, οργανικά διαλυτά και πτητικά)
- (www.gano-therapy.gr)

3.1.2 Αποτοξίνωση (1-30 εβδομάδες): Σε αυτό το στάδιο, το Γανόδερμα, γνωστό και ως Βασιλιάς της απομάκρυνσης των τοξινών, μειώνει τα επίπεδα συγκέντρωσης ουρικού οξέος, του γαλακτικού οξέος, της χοληστερόλης, του λίπους που έχει συσσωρευθεί, των νεκρών ιστών και των συσσωρευμένων τοξινών στον οργανισμό. Αυτές οι τοξίνες στη συνέχεια αποβάλλονται από το κυκλοφορικό σύστημα με την ούρηση, τα κόπρανα, ή την εφίδρωση, ή εκδηλώνονται με πυρετό, εξανθήματα, φλέγμα και βλέννα (Smith *et al.*, 2002)

Κατά τη διάρκεια της αποτοξίνωσης, ο οργανισμός νιώθει δίψα και ότι το σώμα είναι ζεστό. Αυτό είναι σημάδι ότι ο οργανισμός χρειάζεται περισσότερο νερό για την απομάκρυνση των τοξινών (www.gano-therapy.gr).

3.1.3 Ρύθμιση (1-12μήνες): Το διάστημα αυτό, τα ενεργά συστατικά του Γανόδερμα αντιδρούν με τον οργανισμό για να τον θεραπεύσουν. Πρόκειται για μία διαδικασία που μπορεί κανείς να διαπιστώσει μόνος του. Έτσι αν η αντίδραση είναι πολύ ισχυρή, τότε η δόση μπορεί να μειωθεί (Smith *et al.*, 2002).

- Εξισορροπητικό αποτέλεσμα για να αποκατασταθεί η λειτουργία του σώματος στα φυσιολογικά επίπεδα.
- Πολλές αντιδράσεις μπορεί να παρατηρηθούν κατά τη διάρκεια της ρύθμισης οι οποίες είναι σημάδια ότι το σώμα θεραπεύεται.
- Θα πρέπει να συνεχιστεί η κατανάλωση του Γανόδερμα
- Σε περίπτωση που η αντίδραση είναι πολύ έντονη, μπορεί να μειωθεί η δοσολογία
- Μετά το πέρας της αντίδρασης, ο ασθενής χρειάζεται να επαναφέρει την κανονική δοσολογία
- Εάν η αντίδραση επανέλθει, θα πρέπει να συνεχιστεί η δοσολογία και να μην ελαττωθεί (www.gano-therapy.gr)

3.1.4 Αναδόμηση (6-24 μήνες): Στη φάση αυτή, το Γανόδερμα συνεχίζει να αναζωογονεί τον οργανισμό με την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος και την αποκατάσταση των προσβεβλημένων οργάνων και συστημάτων. Σε αυτό το στάδιο, το Γανόδερμα τροφοδοτεί επίσης τον οργανισμό με τις βασικές βιταμίνες και μέταλλα για την επιτάχυνση της διαδικασίας αποθεραπείας (Smith *et al.*, 2002).

- Τα μέρη του σώματος που έχουν υποστεί τραυματισμούς επουλώνονται και αναδομούνται.
- Ενίσχυση της σωματικής δύναμης και αντοχής, το οποίο έχει ως φυσικό επακόλουθο την βελτίωση της φυσικής κατάστασης του οργανισμού.
- Ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος, το οποίο σημαίνει μεταξύ των άλλων, ότι ο οργανισμός θωρακίζεται σε ιώσεις.
- Ενισχύεται η ψυχική ηρεμία ενώ μειώνονται οι συναισθηματικές μεταπτώσεις
- Εφοδιασμός του σώματος με βασικά στοιχεία για παράδειγμα τριτερπενοειδή για την αποκατάσταση της λειτουργίας του
- Τα θρεπτικά συστατικά των τροφών αφομοιώνονται αποτελεσματικότερα με αποτέλεσμα να λειτουργεί ακόμα καλύτερα ο οργανισμός. (www.gano-therapy.gr)

3.1.5 Αναζωογόνηση (1-3 χρόνια): Σε αυτό το στάδιο, το γανόδερμα συνεχίζει να διατηρεί τις λειτουργίες του οργανισμού σε άριστο επίπεδο. Το άτομο βρίσκεται στη βέλτιστη κατάσταση υγείας και απολαμβάνει τα οφέλη που οφείλονται στην αποκατάσταση της νεότητας έπειτα από συστηματική λήψη του Γανοδέρματος (Smith *et al.*, 2002).

- Αυτός είναι ο απώτερος σκοπός της κατανάλωσης του γανοδέρματος.
- Είναι η διαδικασία κατά την οποία το σώμα λειτουργεί στο βέλτιστο επίπεδο το οποίο έχει αναζωογονητική επίδραση (αποκατάσταση της νεανικής εμφάνισης, της σωματικής δύναμης και της ηρεμίας του νου).
- Η οξείδωση των κυττάρων εμποδίζεται και η γήρανση των κυττάρων καθυστερείται. Το φυσικό ανοσοποιητικό σύστημα ενεργοποιείται σε όλα τα επίπεδα. (www.gano-therapy.gr)



Εικόνα 8. Στάδια Γανοθεραπείας

3.1.6 Αναμενόμενες αντιδράσεις οργανισμού

Με τη λήψη του Γανοδέρματος υπάρχει μια περίοδος αποτοξίνωσης, εντός των πρώτων 30 εβδομάδων, όπου το σώμα καθαρίζεται και αποβάλλει όλες τις τοξίνες. Αποτελεί στάδιο που ίσως εμφανίζονται κάποια συμπτώματα αποτοξίνωσης. Αυτό οφείλεται στην αποβολή των συσσωρευμένων τοξινών και όχι στην παρουσία αλλεργίας ή παρενέργειας. Είναι σημάδια ανάκαμψης και ένδειξης ότι το Γανόδερμα δρα αποτελεσματικά (www.gano-therapy.gr).

- α. Τα συμπτώματα της πάθησης εξαφανίζονται.
- β. Ανάκτηση ενέργειας και αναζωογόνησης.
- γ. Αύξηση της όρεξης με το βάρος του σώματος να σταθεροποιείται.
- δ. Ο ύπνος είναι πιο βαθύς και ήρεμος.
- ε. Η «αντίθετη» αντίδραση (Jordan, 2008).

3.1.7 «Αντίθετη» αντίδραση

Αποτελεί έννοια της κινεζικής ιατρικής : τα συμπτώματα της πάθησης χειροτερεύουν πριν εξαλειφθούν γιατί οι αιτίες των διαταραχών αποβάλλονται. Μετά τη λήψη του Γανοδέρματος για τρεις μέρες, συνήθως εμφανίζεται μια μικρή «αντίθετη» αντίδραση, η οποία είναι διαφορετική για κάθε άτομο γιατί εξαρτάται από τις ποσότητες τοξινών που αποβάλλονται στο σώμα του καθενός. Αυτό δεν είναι παρενέργεια, είναι απλά μια ένδειξη της αποτελεσματικότητας του (Lim, 2011).

Εμφάνιση συμπτωμάτων κνίδωσης (στο πρόσωπο, στο σώμα ή στο στόμα), οίδηματος, διάρροιας, στομαχόπονος, διακύμανση της πίεσης του αίματος. Αυτά δεν αποτελούν παρενέργειες, μπορεί να συνεχιστεί η λήψη του και τα συμπτώματα εξαφανίζονται πολύ σύντομα. Επιστημονικά αποδεδειγμένα επισημάνεται ότι «εάν δεν υπάρξει αντίθετη αντίδραση, δεν θα υπάρξει και θεραπεία» (Muhammad *et al.*, 2011).

Όταν στο σώμα υπάρχει όξινο περιβάλλον, το αίμα είναι θολό και διάφορες ασθένειες εμφανίζονται σε διάφορα όργανα. Όταν ένα όξινο περιβάλλον αλλάζει σε αλκαλικό, οι τοξίνες μέσα στο σώμα αποβάλλονται. Εμφανίζονται διαφορετικές αντιδράσεις, μέσα σε 3 έως 10 ημέρες. Τα συμπτώματα διαφέρουν από άτομο σε άτομο και εξαρτώνται από την κατάσταση της υγείας που εμφανίζει ο καθένας. Όταν μια αντίδραση είναι έντονη, αυτό σημαίνει ότι το περιβάλλον είναι ιδιαίτερα όξινο. Τα ακόλουθα συμπτώματα ίσως εμφανιστούν:

- Έντονη υπνηλία, ακόμη και κατά τη διάρκεια της ημέρας
- Αίσθημα δίψας και ξηροστομίας
- Συχνή ούρηση (Smith *et al.*, 2002)

3.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Το Γανόδερμα έχει μια μακρά ιστορία όσον αφορά τις ιατρικές του ιδιότητες. Στην παραδοσιακή Κινέζικη ιατρική συστήνεται για τη θεραπεία καρδιακών παθήσεων, της αϋπνίας, της ανδρικής ανικανότητας, της κατάθλιψης, του στομαχικού έλκους. Κατά την διάρκεια των τελευταίων χρόνων έγιναν πειράματα σε ζώα και κλινικά τεστ, προκειμένου τη δημιουργία πρακτικών σχετικά με το μανιτάρι. Η Επιστημονική έρευνα συνεχίζεται με ένα μεγάλο αριθμό εργασιών, εξαιτίας της πολυπλοκότητας και της ιδιαιτερότητας του (Μακρή, 2014).

Φαρμακολογικές επιδράσεις εκχυλισμάτων Γανοδέρματος in vivo και in vitro:

- αναλγητικό
- αντιαλλεργική δραστηριότητα
- προληπτική δράση στη βρογχίτιδα γιατί προκαλεί την αναγέννηση του βρογχικού επιθηλίου
- αντιφλεγμονώδη
- Αντιβακτηριακή, ενάντια σε σταφυλόκοκκο, στρεπτόκοκκο και *Bacillus pneumoniae* (ίσως λόγω της αυξημένης δραστηριότητας του ανοσοποιητικού συστήματος)
- Αντιοξειδωτικό, με την εξάλειψη των ελεύθερων ριζών υδροξυλίου
- Αντικαρκινική δράση
- Αντ-ιική δράση, με τη πρόκληση της παραγωγής ιντερφερόνης
- Μειώνει την αρτηριακή πίεση
- Ενισχύει τον μυελό των οστών με τον εμπύρνηγο πολλαπλασιασμό των κυττάρων
- Καρδιοτονωτική δράση, μειώνοντας τα επίπεδα της χοληστερόλης

- Αντιχολινεργική δράση στο νευρικό σύστημα ώστε να μειώσει τις επιδράσεις της καφεΐνης και να χαλαρώσει τους μυς
- Γενική ανοσοενδυνάμωση
- Αντί – HIV δραστηριότητα in vitro και in vivo
- Αντι-ιϊκή δράση, με τη πρόκληση της παραγωγής ιντερφερόνης

Στον παρακάτω πίνακα συγκρίνονται οι φαρμακευτικές ιδιότητες των βασικότερων βασιδιομυκήτων και παρατηρούμε ότι το μανιτάρι *Ganoderma lucidum* είναι ο βιοδραστικότερος βασιδιομύκητας.

Πίνακας 2: Διασταυρούμενο ευρετήριο των δραστικότερων Βασιδιομύκητων καθώς και των φαρμακευτικών ιδιοτήτων τους (Leow, 2014).

Ονομασία βασιδιομύκητα	Βελτίωση νευρολογικών	Αντιφλεγμονώδεις	Αντικαρκινικό	Αντι-ιϊκό	Καρδιαγγειακές διαταραχές	Ηπατοπροστατευτικό
<i>Auricularia auricula-judae</i>			*		*	
<i>Tremella fuciformis</i>		*	*		*	
<i>Tremella mesenterica</i>					*	
<i>Grifola frondosa</i>			*	*	*	
<i>Fomes fomentarius</i>			*			
<i>Fomitopsis pinicola</i>		*	*			*
<i>Trametes versicolor</i>			*	*		
<i>Inonotus obliquus</i>		*	*			*
<i>Lenzites betulina</i>			*		*	
<i>Laetiporus sulphureus</i>			*			

Συνέχεια Πίνακα 2.

Ονομασία βασιδιομύκητα	βελτίωση νεύρολογικών	αντιφλεγμονώδεις	Αντικαρκινικό	Αντι-ιικό	Καρδιαγγειακές διαταραχές	Ηπατοπροστατευτικό
<i>Pleurotus ostreatus</i>			*	*	*	
<i>Flammulina velutipes</i>		*	*		*	
<i>Marasmius androsaceus</i>		*				
<i>Agaricus blazei Murr.</i>			*			
<i>Ganoderma lucidum</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Agrocybe aegerita</i>	*		*		*	
<i>Volvariella volvacea</i>			*	*		
<i>Agaricus blazei Murr.</i>			*			
<i>Agaricus bisporus</i>			*		*	
<i>Marasmius androsaceus</i>		*	*		*	

3.2.1 Ανοσορυθμιστική δράση

Το *Ganoderma* έχει πλέον καθιερωθεί ως ένα αποτελεσματικό συμπλήρωμα διατροφής για την υγεία λόγω των ποικίλων ενεργών συστατικών που βρίσκονται σε αυτό, όπως τα τριτερπενοειδή, οι πολυσακχαρίτες και οι πρωτεΐνες. Τα συστατικά αυτά συμβάλλουν στην προώθηση και τη ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος, βελτίωση της ζωτικότητας, θωράκιση από ασθένειες, ενώ εγγυώνται τη συνολική ενίσχυση της υγείας. Επιπλέον, το *Ganoderma Lucidum* μπορεί να βοηθήσει στη ρύθμιση της μεταβολικής ισορροπίας, και τη σύνθεσης των νουκλεϊκών οξέων, πρωτεϊνών ενώ παράλληλα δρα ενάντια στις ελεύθερες ρίζες (www.nanobiotechresearch.com).

Τα παράγωγα του από τη φρουτώδη σάρκα και τα καλλιεργημένα μυκήλια του έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα στην προστασία του ήπατος, στην υπογλυκαιμία και την αναστολή της συγκέντρωσης αιμοπεταλίων πέρα από την χρήση του για την αντιμετώπιση της υπέρτασης (Chen *et al.*, 2004).

Περιέχει ενώσεις με ανοσο-βιολογικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Η βιολογική δραστηριότητα αυτών των ουσιών χαρακτηρίζεται από την ικανότητά τους για αύξηση των λευκών αιμοσφαιρίων στο αίμα και την μείωση των αλλεργικών αντιδράσεων. Η παραγωγή ιντερλευκίνης-2 (IL-2) και ιντερφερόνης (IFN) αυξήθηκε σημαντικά μετά από θεραπεία με *Ganoderma* (Tao & Feng, 1991).

Οι πολυφαινόλες, τα φλαβονοειδή, η β-γλουτάμη και η λεντινίνη που κατά κύριο λόγο βρίσκονται στο μανιτάρι βοηθούν στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος, στην ενδυνάμωση της υγείας και στην μάχη ενάντια στις μολύνσεις. Το Γανόδερμα βοηθά στο να εμποδίζει την γρίπη και τα κρυολογήματα ακριβώς διότι η διαδραστικότητα της επίδρασης των ανοσοτροποποιητικών συστατικών του βελτιώνει σημαντικά τις άμυνες μας (www.ganoderma365.com).

Σε προκλινικές *Ganoderma lucidum* μελέτες εμφάνισε ισχυρά αποτελέσματα ανοσο-διαμόρφωσης. Η μελέτες είχαν ως στόχο την αξιολόγηση της επίδρασης των πολυσακχαριτών του *Ganoderma lucidum* σε επιλεγμένες λειτουργίες του ανοσοποιητικού σε ασθενείς με προχωρημένο καρκίνο του παχέος εντέρου. 47 ασθενείς έλαβαν αγωγή με *Ganoderma lucidum* 5,4 g/ημέρα για 12 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι το μανιτάρι μπορεί να έχει πιθανή ανοσο-ρυθμιστική δράση σε ασθενείς με προχωρημένο καρκίνο του παχέος εντέρου (Chen *et al.*, 2006).

3.2.2 Αποτοξινωτική δράση

Το *Ganoderma* μπορεί να εξαλείψει τις τοξίνες που έχουν συσσωρευτεί στο σώμα σας μέσω της πρόσληψης διαφόρων δυτικών φαρμάκων, αντιβιοτικών, παυσίπονων και αντιφλεγμονωδών. Επιτυγχάνει με αυτόν τον τρόπο μια ισχυρή αποτοξινωτική δράση για να διατηρήσει την ισορροπία του σώματος. Το οργανικό γερμάνιο βοηθά να ενισχυθεί η ικανότητα του αίματος ώστε να λαμβάνει το οξυγόνο περισσότερο από 1,5 φορές. Επίσης, αυξάνει το ποσοστό μεταβολισμού και επιβραδύνει τη γήρανση (Leow, 2014).

Η διαδικασία της αποτοξίνωσης αφορά τα διάφορα όργανα και συστήματα του οργανισμού όπως το ήπαρ, τα νεφρά, το λεμφικό σύστημα και το κυκλοφορικό σύστημα. Εδώ, το *Ganoderma* ενεργεί ως παράγοντας για την εξουδετέρωση και την απομάκρυνση των ανεπιθύμητων και βλαβερών τοξινών από τον οργανισμό με τη διήθηση του αίματος (Lim, 2011)

Το σώμα μέσω του απεκκριτικού συστήματος, το οποίο ενεργοποιείται από το γανόδερμα, απομακρύνει τις ανεπιθύμητες και βλαβερές τοξίνες (ουρικό όξύ, αυξημένη χοληστερόλη και συσσωρευση χημικών). Μεταξύ των βοτάνων, το γανόδερμα ωρίμανσης 90 ημερών έχει την ισχυρότερη επίδραση στην αφαίρεση αυτών των τοξινών οι οποίες απονακρύνονται από το σώμα μας με :

- την εφίδρωση
- την ούρηση
- πύον, εξανθήματα
- φλέγμα και αποβολή βλέννας

Κατά τη διάρκεια της αποτοξίνωσης, πιθανόν ο οργανισμός να αισθάνεται το αίσθημα της δίψας και τη θερμοκρασία του σώματος αυξημένη. Αυτό είναι σημάδι ότι ο οργανισμός χρειάζεται περισσότερη ποσότητα νερού για την απομάκρυνση των τοξινών. (www.gano-therapy.gr)

3.2.3 Αντικαρκινική δράση

Η αναζήτηση φυτικών προϊόντων, τα οποία έχουν μειωμένη τοξικότητα έναντι των φυσιολογικών ιστών, καθώς διαθέτουν ανοσοδιεγερτικές δυνατότητες, έχουν λάβει αυξανόμενο ενδιαφέρον. Μία ελκυστική πηγή αντικαρκινικών συστατικών είναι το *Ganoderma lucidum*, το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί για αιώνες ως φυτικό φάρμακο για την πρόληψη και τη θεραπεία μιας πληθώρας ασθενειών, συμπεριλαμβανομένου του καρκίνου (Radwan *et al.*, 2011).

Τα ενεργά αντικαρκινικά συστατικά στο *Ganoderma lucidum* ονομάζονται B-D-γλυκάνη. Η B-D-γλυκάνη είναι ένας πολυσακχαρίτης, που αποτελείται από πολλά μικρά μόρια σακχάρου δεσμευμένα σε αμινοξέα. Αυτά τα περίπλοκα σάκχαρα διεγείρουν ή ρυθμίζουν το ανοσοποιητικό σύστημα με ενεργοποίηση των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος όπως τα μακροφάγα και τα βοηθητικά T-κύτταρα, καθώς και αυξάνουν τα επίπεδα ανοσοσφαιρίνης για να παραχθεί μια αυξημένη απόκριση σε "ξένα" κύτταρα, όπως βακτήρια, ιοί, ή καρκινικά κύτταρα (www.gano-therapy.gr).

Σε μελέτες επιβεβαιώθηκε η ιδιότητα του γανόδερμα να εμποδίζει τη μετάσταση του καρκίνου καθώς και η αντικαρκινική αποτελεσματικότητα του σε πειράματα με διάφορα είδη και διαφορετικά στάδια ανάπτυξης όγκων. Αυτή η αντικαρκινική ιδιότητα έχει αποδειχθεί *in vitro* καθώς και σε πειράματα με ζώα. Όμως η έρευνα της σχέσης καρκίνου-*Ganoderma* είναι ακόμα σε αρχικά στάδια παρ'όλα αυτά φαίνεται ότι παίζει σημαντικό ρόλο στην αποτροπή του αιφνίδιου θανάτου στους καρκινοπαθείς (Μακρή, 2014).

Η αντικαρκινική δραστικότητα του *Ganoderma Lucidum* μπορεί να αποδοθεί στους παρακάτω μηχανισμούς:

1. ενεργοποίηση/ρύθμιση της ανοσολογικής απόκρισης του ξενιστή.
2. άμεση κυτταροτοξικότητα σε καρκινικά κύτταρα.
3. Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα αντικαρκινικά φάρμακα και χημειοθεραπείες, προκειμένου να μειώσει τις παρενέργειες τους και να αυξήσει την αποτελεσματικότητά τους.
4. αναστολή του πολλαπλασιασμού καρκινικών κυττάρων και επεμβατική μεταστατική συμπεριφορά.
5. καρκινογόνος απενεργοποίησης με προστασία των κυττάρων.
6. Αποτρέπει τον σχηματισμό θρόμβων, βοηθώντας την τοπική δράση, συνδιαστικής φαρμακευτικής αγωγής
7. Δρα ρυθμιστικά, ομαλοποιώντας τις υπόλοιπες λειτουργίες του σώματος, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες εμφάνισης άλλων επιπλοκών (Boh, 2013).

Πρόσφατες μελέτες αποδεικνύουν ότι το *Γανόδερμα* μπορεί να ληφθεί κατά τη διάρκεια χημειοθεραπείας ή ακτινοθεραπείας ώστε να συντελέσει στον περιορισμό παρενεργειών, όπως η κόπωση, η απώλεια όρεξης, η απώλεια μαλλιών, η μυελοκαταστολή και οι κίνδυνοι λοίμωξης (Ferreira *et al.*, 2014).

Οι μελέτες των Sliva *et al.*, 2002, έδειξαν ότι το *Ganoderma* μπορεί να αναστείλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων της ουροδόχου κύστης και την μετανάστευση τους. Πιθανολογείται ότι υπάρχουν πολλαπλοί μηχανισμοί που μπορεί να είναι υπεύθυνοι για τις αντικαρκινικές ιδιότητες του γανοδέρματος, λόγω των χημικά διαφοροποιημένων συστατικών του. Αυτό δείχνει ότι το μανιτάρι μπορεί να είναι ένας δυνητικά αποτελεσματικός χημειο-προληπτικός και θεραπευτικός παράγοντας.

Καταστέλλει την κυτταρική προσκόλληση και την μετάσταση των καρκινικών κυττάρων και του μαστού και του προστάτη, γεγονός που υποδηλώνει τη δυνατότητα του να μειώνει το μεταστατικό δυναμικό του όγκου. Συνεπώς, επιδεικνύει φανερά αντικαρκινική δράση σε πειράματα με καρκινικά κύτταρα και έχει πιθανές θεραπευτικές δυνατότητες ως συμπλήρωμα διατροφής για μία εναλλακτική θεραπεία του καρκίνου του μαστού και προστάτη (Sliva, 2003).

Σε κοινά συμπεράσματα κατέληξε και η μελέτη των Gurunathan *et al.*, 2014 όπου και αποδείχθηκε ότι το Γανόδερμα ανέστειλε τον πολλαπλασιασμό των καρκινικών κυττάρων του μαστού. Η μελέτη ανάδειξε γι ακόμη μια φορά τις δυνατότητες του μανιταριού να καταστείλει την κινητικότητα του διηθητικού καρκίνου του μαστού και παθήσεων του προστάτη.

Όταν οι πολυσακχαρίτες του *Ganoderma* χορηγήθηκαν σε ποντίκια στα οποία έγινε εμφύτευση όγκου μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με κυτταροτοξικά και αντι-καρκινικά φάρμακα, η διάρκεια ζωής των ποντικών παρατάθηκε (Chen *et al.*, 2004).

Η πολυφαρμακευτική ανθεκτικότητα είναι ένα σημαντικό πρόβλημα στον μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα (SCLC). Όσον αφορά την επίδραση του *Ganoderma* στον μικροκυτταρικό καρκίνο του πνεύμονα εξετάστηκαν τα αποτελέσματα του ως προς τα χημειοευαίσθητα (H69) και ως προς τα πολυχημειοανθεκτικά (VPA) ανθρώπινα SCLC κύτταρα από τους Sadava *et al.*, 2009.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα εκχύλισμα διαφόρων ειδών *Ganoderma* είναι κυτταροτοξικά τόσο στα χημειοευαίσθητα όσο και στα χημειοανθεκτικά SCLC κύτταρα. Έχουν δράση προ-αποπτωτική, επάγουν παρόμοια έκφραση γονιδίων με τα SCLC κύτταρα κατά την θεραπεία με χημειοθεραπευτικά φάρμακα, και μπορούν να αναστρέψουν την αντίσταση σε αυτά.

Στην πάθηση του επιθηλιακού καρκίνου των ωοθηκών, Zhao *et al.*, 2011 μελέτη έδειξε κατά πόσο το μανιτάρι ρυθμίζει την κυτταρική δραστηριότητα του καρκίνου. (epithelial ovarian cancer – EOC). Συνολικά, τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι το *Ganoderma* ασκεί πολλαπλά αντικαρκινικά αποτελέσματα στα καρκινικά κύτταρα των ωοθηκών και μπορεί να ενισχύσει την ευαισθησία των κυττάρων του EOC στην σισπλατίνη (cisplatin), ένα κυτταροστατικό φάρμακο που αναστέλλει κατά εκλεκτικό τρόπο τη σύνθεση του DNA

Στην περίπτωση της πάθησης καρκίνου του παχέος εντέρου αποδεδειγμένα το εκχύλισμα τριτερπενίου από το *Ganoderma Lucidum* (GLT) καταστέλλει τον πολλαπλασιασμό των ανθρώπινων καρκινικών κυττάρων και αναστέλλει την ανάπτυξη του όγκου (Thyagarajan *et al.*, 2010).

Τρεις πειραματικές δοκιμές έχουν γίνει σε ασθενείς με προχωρημένο καρκίνο χρησιμοποιώντας εκχύλισμα του μανιταριού. Όλοι οι ασθενείς έδειξαν βελτίωση στην ποιότητα ζωής τους και εμφάνισαν ενισχυμένες ανοσολογικές αντιδράσεις, που είναι συνήθως φτωχές παρουσία χημειοθεραπείας ή και ακτινοθεραπείας. Οι ασθενείς βίωσαν επίσης βελτίωση στην ποιότητας ζωής. Απαιτούνται βέβαια πιο μακροπρόθεσμες μελέτες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και των ανεπιθύμητων ενεργειών του μανιταριού, καθώς και οι τρεις μελέτες διήρκησαν μόνο 12 εβδομάδες (Gao *et al.*, 2003).

Τα συμπεράσματα μας δείχνουν έναν νέο μηχανισμό υπεύθυνο για την αναστολή του καρκινικών κυττάρων του παχέος εντέρου καθώς το *Ganoderma Lucidum*, προτεινόμενο ως φυτικό προϊόν για τη θεραπεία του καρκίνου του παχέος εντέρου.

3.2.4 Καρδιοτονωτική δράση

Μια συχνή αιτία θανάτου στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες είναι η στεφανιαία νόσος. Οι κύριοι παράγοντες για τη νόσο αυτή είναι η υπερχοληστερολαιμία, η υπέρταση, ο διαβήτης, κ.α. Τα τελευταία χρόνια, έχει υπάρξει ενδιαφέρον για τις ιδιότητες των μανιταριών που μειώνουν την χοληστερόλη, συμπεριλαμβανομένου και του *Ganoderma lucidum*. Όπως περιγράφεται, το *Ganoderma* έχει κατά καιρούς μελετηθεί για τη μείωση της χοληστερόλης και τις υποτασικές του ιδιότητες (Sanodiya *et al.*, 2009).

Ερευνητές σε Κίνα και Ιαπωνία διαπίστωσαν ότι το *Ganoderma Lucidum* περιέχει γανοδερικά οξέα, τα οποία ανήκουν σε μια ομάδα φυσικών ουσιών που ονομάζονται "τρίτερπενια". Αυτά τα δραστικά συστατικά βελτιώνουν την ροή του αίματος, μειώνουν την κατανάλωση οξυγόνου στον καρδιακό μυ, μειώνουν τη χοληστερόλη και αναστέλλουν τη συσσωμάτωση των αιμοπεταλίων, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή προσβολή και σε άλλα κυκλοφορικά προβλήματα (Mohamad *et al.*, 2013).

Εκτός από τα παραπάνω καρδιαγγειακά οφέλη, το *Ganoderma Lucidum* παρουσιάζει σημαντική προληπτική και θεραπευτική δράση ενάντια στη συσσώρευση αθηρωματικής πλάκας. "Πλάκα" ορίζεται μία λιπαρή στρώση, η οποία αποτελείται από έναν συνδυασμό οξειδωμένης χοληστερόλης, ασβεστίου και εκφυλισμένων λευκών αιμοσφαιρίων. Εναποτίθεται στα τοιχώματα των αρτηριών και περιορίζει τη ροή του αίματος εντός αρτηριών οδηγώντας σε αθηροσκλήρωση (Berger *et al.*, 2004)

Αποδεδειγμένα πλέον, βοηθάει στη μείωση των επιπέδων της χοληστερόλης και επίσης βελτιώνει την αναλογία μεταξύ της κακής και της καλής χοληστερόλης μειώνοντας το επίπεδο της κακής επειδή ακριβώς περιέχει τρίτερπενια και αδενοσίνη (www.ganoderma365.com).

Εργαστηριακές μελέτες

A) Σε εργαστηριακό πείραμα που έγινε επιλέχθηκαν 3 ομάδες ποντικών, στις οποίες δόθηκε ξεχωριστή δίαιτα για 4 συνεχόμενες μέρες. Η δίαιτα της ομάδας Α ήταν υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος. Η δίαιτα της ομάδας Β ήταν υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος και Γανόδερμα. Η ομάδα Γ, ήταν η ομάδα αναφοράς και ακολουθούσε μια ισορροπημένη δίαιτα.

Η ομάδα Α, εμφάνισε ανεβασμένα επίπεδα χοληστερίνης, τριγλυκεριδίων και πρωτεΐνης. Όλα τα μέλη της ομάδας Α έπασχαν από χοληστερίνωση (εναπόθεση χοληστερίνης στους ιστούς). Η ομάδα Β παρουσίασε φυσιολογικές τιμές χοληστερίνης, τριγλυκεριδίων και πρωτεΐνης. Τα αποτελέσματα της ομάδας Β μας επισημαίνουν πόσο θετικός παράγοντας είναι το Γανόδερμα στη ρύθμιση της χοληστερόλης. Ενεργοποιεί το μεταβολισμό των λιπαρών, μειώνοντας την εναπόθεση τους στο γαστρεντερικό σύστημα. (Cheng *et al.*, 2005).

B) Σε 10 χοληστεριναιμικούς ασθενείς, τους χορηγήθηκε ποσότητα 0,7 γρ. εκχυλίσματος μανιταριού καθημερινά, προκειμένου να παρατηρηθούν τα αποτελέσματα τόσο στην πίεση του αίματος, όσο και στην χοληστερίνη ορού. Αποδείχθηκε ότι οι τιμές της χοληστερίνης όσο και των τριγλυκεριδίων και των πρωτεϊνών μειώθηκαν (Oluba *et al.*, 2012).

Παράλληλα βελτιώθηκαν η αργή κυκλοφορία, η όρεξη και ο πονοκέφαλος κ.α. Μετά από 2 μήνες συνεχιζόμενης χορήγησης σημειώθηκε ένα αξιοσημείωτο αποτέλεσμα: τόνωση του αδύναμου δέρματος, οι χρωματιστές κηλίδες ξεθώριασαν, η υφή του δέρματος έγινε πιο απαλή και η γενικότερη αισθητική εικόνα των ασθενών ήταν αρκετά βελτιωμένη (Oluba *et al.*, 2012)

Γ) Σε παρόμοια έρευνα των Chu *et al.*, 2012, 10 ασθενής με κληρονομικότητα στην υπέρταση, σταμάτησαν τη φαρμακευτική θεραπεία τους και ξεκίνησαν να προσλαμβάνουν 3,5 gr εκχύλισματος Γανόδερμα καθημερινά για 4 εβδομάδες. Όλες οι μετρήσεις της πίεσης του αίματος ήταν εντός φυσιολογικών ορίων, ενώ πολύ χαμηλές μετρήσεις της διαστολικής πίεσης, επανήλθαν σε φυσιολογικά επίπεδα.

Δ) Οι Cheng *et al.*, 2007 δοκίμασαν τη χορήγηση Γανόδερματος σε ποντίκια με κληρονομικού τύπου υπέρταση και συχνά αιμορραγικά επεισόδια. Στην πρώτη ομάδα τους χορηγήθηκε Γανόδερμα (100 mg/ kg) για 2 εβδομάδες. Στη δεύτερη ομάδα δεν τους χορηγήθηκε Γανόδερμα. Αποδεδειγμένα υπήρξε μια άμεση μείωση της πίεσης με την χορήγηση του μανιταριού μέσα στις 5 πρώτες ώρες, η οποία στη συνέχεια σταθεροποιήθηκε και διατηρήθηκε για τις επόμενες 14 ημέρες. Η συνολική μείωση ήταν της τάξης του 20% . Η αποτελεσματικότητα του Γανόδερματος στον έλεγχο της υπέρτασης, καθώς και συγγενών μ' αυτήν προβλημάτων είναι δεδομένη.

3.2.5 Αντιδιαβητική και Υπογλυκαιμική δράση

Το σάκχαρο στο αίμα έχει την τάση να αυξάνεται με την ηλικία, για τους ασθενείς με υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα ή διαβήτη, η κατάστασή τους μπορεί να βελτιωθεί μετά την κατανάλωση του μανιταριού. Οι πολυφαινόλες και οι πολυσακχαρίτες βοηθούν στην μείωση του επιπέδου του σακχάρου. Ειδικότερα βελτιώνουν τον μεταβολισμό σε σχέση με τα λιπίδια και την γλυκόζη και εμποδίζουν τις απότομες αυξήσεις του επιπέδου σακχάρου του αίματος εξισορροπώντας έτσι τον γενικό μεταβολισμό (www.ganoderma365.com).

Το Γανόδερμα αποδεδειγμένα βελτιώνει την απορρόφηση της γλυκόζης μέσω της αύξησης του επιπέδου ινσουλίνης του πλάσματος, σε πειράματα με ποντίκια, είτε με χορήγηση γλυκόζης είτε όχι. Η υπογλυκαιμική δράση του οφείλεται στην αύξηση της ινσουλίνης πλάσματος και στην επιτάχυνση του μεταβολισμού της γλυκόζης που λαμβάνει χώρα όχι μόνο τους περιφερικούς ιστούς αλλά και στο ήπαρ (Μακρή, 2014).

Σε μελέτη η β-γλυκάνη αύξησε τα επίπεδα της ινσουλίνης στο πλάσμα σε ποντίκια, ενώ το εκχύλισμα *Ganoderma lucidum* παρεμποδίζει την δράση του ενζύμου ρεδοουκτάση αλδόζης που έχει συνδεθεί με τις επιπτώσεις της χρόνιας υπεργλυκαιμίας σε διαβητικά άτομα. Επιπλέον, οι Zhang και συνεργάτες παρατήρησαν ότι τα επίπεδα γλυκόζης στο πλάσμα μειώθηκαν με δόσοεξαρτώμενο τρόπο. Φάνηκε λοιπόν ότι οι πολυσακχαρίτες του μανιταριού διευκολύνουν τη ροή ιόντων ασβεστίου στα β-παγκρεατικά κύτταρα, αυξάνοντας την έκκριση ινσουλίνης (Ogbe *et al.*, 2009).

Λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του μανιταριού σε φυτικές ίνες και πρωτεΐνες και της χαμηλής περιεκτικότητάς του σε λίπος, το γανόδερμα θεωρείται ότι αποτελεί ιδανική τροφή για διαβητικούς και για την πρόληψη της υπεργλυκαιμίας (Gunde-Cimerman, 1999).

3.2.6 Βελτίωση νευρολογικών διαταραχών

Το *Ganoderma lucidum* χορηγήθηκε (τρεις κάψουλες ημερησίως μετά το γεύμα) σε 15 ασθενείς με ημικρανίες και θεράπευσε τελείως τα συμπτώματα της νόσου. Ο Teow, 1996 ισχυρίζεται ότι η έλλειψη οξυγόνου στον εγκέφαλο αποτελεί τον πυρήνα της παθογένεσης.

Επίσης ασθενείς με Αλτσχάιμερ, μετά από οκτώ μήνες πρόσληψης του, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση. Σύμφωνα με τις μελέτες του Teow, 1996 αποδεδειγμένα, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι λειτουργεί ως μυοχαλαρωτικό, χωρίς όμως να είναι ηρεμιστικό ή υπνωτικό. Στην Κίνα χρησιμοποιείται και αναλγητικό (μείωση του πόνου). Στην Ιαπωνία το αποξηραμένο μυκήλιο, φάνηκε ότι είναι ιδιαίτερα ευεργετικό στη θεραπεία της νευρώσης που προκαλείται από στρες.

Το Γανόδερμα, το οποίο θεωρείται ότι προάγει τη μακροζωία, δείχνει να έχει πιθανά οφέλη στη νόσο Alzheimer. Ανακαλύφθηκε ότι είναι νευροπροστατευτικό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αγωγή νευροεκφυλιστικών διαταραχών, π.χ. νόσος Alzheimer, νόσος Πάρκινσον (www.faqs.org).

Σύμφωνα με ερευνητές στο Πανεπιστήμιο του Χονγκ Κονγκ ο συναπτικός εκφυλισμός είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό του νευροεκφυλισμού στη νόσο Alzheimer. Πρόσφατα αναφέρθηκε ότι το β-αμυλοειδές μπορεί να προκαλέσει συναπτική δυσλειτουργία και να συμβάλλει στην παθολογία της νόσου Alzheimer. Η νόσος Alzheimer είναι μια προοδευτική νευροεκφυλιστική νόσος και αποτελεί την πιο κοινή αιτία της άνοιας στους ηλικιωμένους (www.hku.hk).

Η νευροπαθολογία της νόσου Alzheimer χαρακτηρίζεται αρχικά από την απόθεση των εξωκυτταρικών αμυλοειδών πλακών και τα ενδονευρωνικά νευροϊνιδιακά στον εγκέφαλο, και αργότερα από την απώλεια των νευρώνων και των διαδικασιών τους. Η νόσος Alzheimer εκφράζεται από υπερβολική εναπόθεση του πεπτιδίου β-αμυλοειδές (β-AP) στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Σε αυτή τη μελέτη, οι ερευνητές απέδειξαν ότι το γανόδερμα εξασθενεί σημαντικά την τοξικότητα των συνάψεων που προκαλείται από την β-AP με το να διατηρεί την πυκνότητα της συναπτικής πρωτεΐνης, την επονομαζόμενη συναπτοφυσίνη. Η συναπτοφυσίνη είναι μια γλυκοπρωτεΐνη συναπτικού κυστιδίου με τέσσερις διαμεμβρανικές περιοχές (Lai *et al.*, 2008).

Βρίσκεται στα νευροενδοκρινή κύτταρα και σε όλους σχεδόν τους νευρώνες στον εγκέφαλο και στο νωτιαίο μυελό που συμμετέχουν στη συναπτική διαβίβαση. Δρα ως δείκτης για νευροενδοκρινείς όγκους. Στο σύνολό τους, τα αποτελέσματα αποδεικνύουν την υπόθεση ότι το αντι-γηραντικό μανιτάρι *Ganoderma* μπορεί να αποτρέψει τις αρνητικές επιπτώσεις της τοξίνης Αβ στη νόσο Alzheimer (Lai *et al.*, 2008).

Σε οχτάμηνη μελέτη της ασθένειας του Alzheimer, χορηγήθηκε σε ασθενείς προϊόν από το μυκήλιο του *Ganoderma Lucidum* και παρουσίασαν σημαντική βελτίωση (Μαρούλη, 2012).

Οι αντι-φλεγμονώδεις ιδιότητες του *Ganoderma* βελτιώνουν την καλύτερη λειτουργία του εγκεφάλου σε ηλικιωμένους. Μελέτη με διάρκεια 37 συναπτά έτη, σε περισσότερους από 2.000 άνδρες και γυναίκες, έδειξε ότι οι μη-στεροειδείς αντι-φλεγμονώδεις παράγοντες μπορούν να επιβραδύνουν την έναρξη και την πρόοδο της νόσου Αλτσχάιμερ.

Το Γερμάνιο που υπάρχει στο γανόδερμα είναι ένας αποτελεσματικός φορέας οξυγόνου, το οποίο επιτρέπει μέχρι τρεις φορές μεγαλύτερα επίπεδα οξυγόνου στο αίμα και στον εγκέφαλο (www.chi-supplements.com).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν έρευνες για τη δυνατότητα σύνδεσης μερικών ιστορικών χρήσεων του *Ganoderma* με τη σύγχρονη δυτική επιστημονική θεωρία, όπως:

- Το γανόδερμα χρησιμοποιήθηκε για την πρόληψη της απώλειας μνήμης σε προχωρημένη ηλικία
- Το *Ganoderma* διαθέτει αντι-φλεγμονώδη δράση
- Οι φλεγμονές εμπλέκονται στην ανάπτυξη της νόσου Alzheimer
- Η νόσος Alzheimer φαίνεται να βελτιώνεται με χρόνια χρήση αντι-φλεγμονώδων ουσιών (www.canited.com).

3.2.7 Θεραπεία του Ήπατος - Νεφροπάθεια

Το *Ganoderma lucidum* έχει προστατευτική δράση επί της ηπατικής βλάβης που προκαλείται από ποικιλία φυσικών, χημικών και βιολογικών παραγόντων, με αποτέλεσμα στην Κίνα να συνταγογραφείται για τη θεραπεία της χρόνιας ηπατίτιδας, ενώ στην Ιαπωνία, το εκχύλισμα *Ganoderma Lucidum* έχει αναφερθεί ότι είναι αποτελεσματικό στη θεραπευτική αγωγή ασθενών με ηπατική ανεπάρκεια. Μπορεί να προστατεύσει αποτελεσματικά το ήπαρ και να μειώσει την ηπατική βλάβη. Σε θεραπείες που διήρκησαν από 2 έως 15 εβδομάδες, η αποτελεσματικότητα ήταν από 70,7% έως 98,0% (Noguchi *et al.*, 2008).

Κλινικές μελέτες

A) Σε 20 ασθενείς, χορηγήθηκαν 500 mg εκχυλίσματος *Ganoderma Lucidum* σε κάψουλα και η βελτίωση ήταν σημαντική, στις περισσότερες περιπτώσεις των ασθενών, με ηπατίτιδα A, B, C μέσα σε περίοδο τριών μηνών. Η συνιστώμενη δόση ήταν τέσσερις κάψουλες τρεις φορές ημερησίως και οι ασθενείς θεραπεύτηκαν μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (Teow, 1996 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I).

Οι Li & Wang, 2006 απέδειξαν ότι η χορήγηση του μαζί με γλουτοθειονίνη σε ασθενείς με κατεστραμμένο συκώτι αποδείχθηκε ευεργετική. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση του βαθμού μεταφοράς τοξινών ή συστατικών της χολής, δρώντας έτσι σαν μέσω προφύλαξης και αποτοξίνωσης του ήπατος.

Οι παθήσεις του ουροποιητικού κύρια των νεφρών είναι σήμερα από τις πιο σημαντικές μετά τις παθήσεις της καρδιάς που έχει να αντιμετωπίσει η σύγχρονη ανθρωπότητα. Για παράδειγμα οξεία ή χρόνια νεφρίτιδα, διαβητικό νεφρικό σύνδρομο, νέφρωση και ρευματικός πυρετός. Αυτά ίσως οφείλονται εν μέρει στον υψηλές τιμές χοληστερόλης και στα υψηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα (Pan *et al.*, 2014)

Εάν τα νεφρά είναι υπερφορτωμένα και το αίμα δεν μπορεί να φτάσει τα νεφρικά τριχοειδή αγγεία, τότε δημιουργείται νέφρωση, με οίδημα, κατακράτηση ούρων, κόπωση και πιθανώς σοβαρές ουραιμίες. Η λήψη του μανιταριού μειώνει την πρωτεϊνουρία και τη χοληστερολαιμία και μπορεί να διατηρήσει σωστή τη νεφρική λειτουργία (www.gano-therapy.gr)

Όπως σε όλο το σώμα το Γανόδερμα προσφέρει οξυγόνο έτσι και στα νεφρά με συνέπεια την γρήγορη και απαραίτητη ανάπλαση των κυττάρων τους και γενικά όλου του ουροποιητικού. Όλα τα δραστικά συστατικά του μανιταριού είναι υδατοδιαλυτά, με αποτέλεσμα να μην δημιουργούνται υψηλές συγκεντρώσεις κατά την αποβολή της περίσσιας στους νεφρούς (Pan *et al.*, 2014)

3.2.8 Αντιοξειδωτική δράση

Η ανθυγιεινή διατροφή και τρόπος ζωής, το εργασιακό άγχος και το μολυσμένο περιβάλλον μπορεί ευνοήσουν τη δημιουργία πολλών ελεύθερων ριζών που είναι βλαβερές για τον οργανισμό μας (Liu *et al.*, 2002).

Το οξειδωτικό στρες, το οποίο είναι παράγοντας στην διαδικασία της γήρανσης και σε μια σειρά από σοβαρές διαταραχές, προκύπτει όταν ρίζες δραστικού οξυγόνου ή είδη αζώτου που παράγονται είναι πλεονάζοντα και η ικανότητα της κυτταρικής αντιοξειδωτικής άμυνας είναι ανεπαρκής για να τα αποτοξινώσει και να τα αφαιρέσει από το σώμα (Liu *et al.*, 2002).

Το εσωτερικό αντιοξειδωτικό σύστημα δεν είναι πάντα αρκετά δραστικό για την προστασία του ανθρώπινου σώματος από το οξειδωτικό στρες και, ως εκ τούτου, χρειάζεται τη βοήθεια συνθετικών ή φυσικών αντιοξειδωτικών (www.gano-therapy.gr).

Οι πολυσακχαρίτες του γανοδέρματος μπορεί να συντελέσουν στην μείωση της παραγωγής ελευθέρων ριζών που θεωρούνται ότι είναι ο κύριος παράγοντας για την γήρανση του ανθρώπου. Μέσα από την εν λόγω παρατήρηση αυτή διαπιστώθηκε ότι το συγκεκριμένο μανιτάρι παίζει σημαντικό ρόλο στην αντι-γήρανση. Το υπεροξειδίο της δισμουτάσης του μανιταριού βοηθά επίσης στην υποστήριξη του οργανισμού μας καθ' όλη τη διαδικασία γήρανσης. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την άμυνα ενάντια στις ελεύθερες ρίζες που ευθύνονται για τις περισσότερες από τις ασθένειες. Το *Ganoderma lucidum* μπορεί να δεσμεύσει προφανώς τις ρίζες υπεροξειδίου που θεωρούνται ότι είναι ο κύριος παράγοντας για την γήρανση του ανθρώπου (Liu *et al.*, 2002).

Αυξανόμενο επιστημονικό ενδιαφέρον αποτελεί η αντικατάσταση των συνθετικών αντιοξειδωτικών, τα οποία θα μπορούσαν να έχουν τοξικές και μεταλλαξιογόνες δράσεις, με φυσικά αντιοξειδωτικά. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι, εκτός από την υψηλή διατροφική τους αξία, τα μανιτάρια έχουν μεγάλες δυνατότητες ως αντιοξειδωτικοί παράγοντες. Είδη του γένους *Ganoderma*, ειδικά το *lucidum*, είναι ιδιαίτερα γνωστά φαρμακευτικά μανιτάρια που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται στην πρόληψη και στην θεραπεία πολλών ασθενειών και κατέχουν αξιόλογο αντιοξειδωτικό δυναμικό (Cilerdzic *et al.*, 2013).

Οι Saltarelli *et al.*, 2009 αποδεδειγμένα ισχυρίζονται τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες του *Ganoderma Lucidum*, οι οποίες παρέχουν πολλά οφέλη όπως:

- Εξισορροπεί τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα και τη λειτουργία του παγκρέατος.
- Προστατεύει τα κύτταρα του δέρματος από την εκφύλιση.
- Βελτιώνει την υφή του δέρματος.
- Μειώνει τις επιπτώσεις της γήρανσης.
- Αποβάλλει τις τοξίνες από το σώμα.
- Αυξάνει τον μεταβολισμό.
- Αναστέλλει και καταπολεμά τις ελεύθερες ρίζες.
- Βελτιώνει τη λειτουργία του ήπατος.
- Βελτιώνει τη σεξουαλική λειτουργία.
- Μειώνει την κούραση και βελτιώνει τον ύπνο.
- Βελτιώνει το πεπτικό σύστημα.
- Ανακουφίζει τη συμφόρηση των πνευμόνων καθώς και από άλλα αναπνευστικά προβλήματα.
- Αναζωογονεί τους ιστούς και τα κύτταρα του σώματος.
- Εξισορροπεί τα επίπεδα χοληστερόλης
- Παρέχει ενέργεια και σθένος.
- Βοηθά στην διαχείριση της απώλειας βάρους.
- Αναστρέφει τα αποτελέσματα της παχυσαρκίας, του διαβήτη και της αρθρίτιδας
- Μειώνει τα συμπτώματα του άσθματος και της βρογχίτιδας.
- Αναζωογονεί και οξυγονώνει τον οργανισμό.
- Ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα.
- Αυξάνει την πνευματική δυνατότητα και την διαύγεια.
- Μειώνει την υψηλή πίεση του αίματος.
- Ενισχύει αποτελεσματικά την επούλωση πληγών του δέρματος, ελκών στο στόμα, αιμορραγίας, τσιμπημάτων από έντομα καθώς και μειώνει την επίδραση της ψωρίασης.

3.2.9 Αντιϊκή – Αντιμικροβιακή δράση

Το *Ganoderma* βοηθά στην προστασία του ανοσοποιητικού συστήματος του οργανισμού από ιούς, τα βακτήρια και τις λοιμώξεις από πρωτόζωα που είναι ανθεκτικά στα υπάρχοντα αντιβιοτικά. Τα θετικά αποτελέσματα του μπορεί να φανούν καθαρά, σε λοιμώξεις που συμβαίνουν σε άτομα με αδύναμο ανοσοποιητικό σύστημα, όπως είναι τα μικρά παιδιά, οι ηλικιωμένοι και ασθενείς που αναρρώνουν από χειρουργικές επεμβάσεις. Επιπλέον τα συστατικά του έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό του ιού του απλού έρπη 1 και 2 αλλά και του ιού Epstein-Barr (Iwatsuki *et al.*, 2003).

Ουσίες αντί-HIV και αναστολείς της πρωτεάσης (μια μεγάλη κατηγορία φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία του HIV / AIDS) έχουν βρεθεί στο κόκκινο μανιτάρι. Υπάρχουν ενδείξεις ότι μειώνει το ιικό φορτίο (Mekrawy *et al.*, 1998).

3.2.9.1 Αντιϊκή δράση πολυσακχαρίτη που απομονώθηκε από το *Ganoderma lucidum* επί των ιών του απλού έρπητα.

Δύο πρωτεϊνικοί πολυσακχαρίτες, ένας ουδέτερος (NPBP) και ένας όξινος (APBP), απομονώθηκαν από το *Ganoderma lucidum*. Ο APBP παρουσίασε ισχυρότερη αντιϊκή δράση έναντι του ιού του απλού έρπητα τύπου 1 (HSV-1) και τύπου 2 (HSV-2) από ό,τι ο NPBP. Στην συνέχεια εξετάστηκε η πιθανή αντιϊκή δραστηριότητα του APBP: ιοκτόνο αποτέλεσμα, αντιϊκή δραστηριότητα στην προεπάωση, στην προσκόλληση και στην διείσδυση και των δύο τύπων ιών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αντιερπητική δραστηριότητα του APBP φαίνεται να σχετίζεται με τη σύνδεση του στις ειδικές γλυκοπρωτεΐνες των HSV, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την προσκόλληση και τη διείσδυση τους, και ο APBP παρεμποδίζει τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις των ιών με τις κυτταρικές μεμβράνες του πλάσματος (Eo *et al.*, 2000).

3.2.9.2 Αντιερπητική δραστηριότητα πρωτεογλυκάνης απομονώθηκε από το *Ganoderma lucidum* in vitro.

Ένα βιοενεργό κλάσμα (GLPG) εξήχθη από το *Ganoderma lucidum*. Διερευνήθηκαν οι αντιϊκές του δράσεις κατά του ιού του απλού έρπητα τύπου 1 (HSV-1) και τύπου 2 (HSV-2). Αν και ο ακριβής μηχανισμός του δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί, το πείραμα υποδηλώνει ότι το GLPG αναστέλλει την αντιγραφή του ιού παρεμβαίνοντας με τα πρώιμα στάδια της ιογενούς προσρόφησης και την είσοδο στα κύτταρα-στόχους. Συνεπώς, αυτή η πρωτεογλυκάνη φαίνεται να είναι μία πιθανή υποψήφια για αντι-HSV παράγοντες (Liu *et al.*, 2004).

3.2.9.3 Αντιερπητική δραστηριότητα όξινου πρωτεϊνικά πολυσακχαρίτη απομονώθηκε από το *Ganoderma lucidum* μεμονωμένα και σε συνδυασμούς με ιντερφερόνες.

Για να διερευνηθεί η αντιερπητική δραστηριότητα, ένας όξινος πρωτεϊνικός πολυσακχαρίτης (APBP) απομονώθηκε από το *Ganoderma lucidum*. Ο APBP ελέγχθηκε για την αντιϊκή του δράση ενάντια του ιού του απλού έρπητα τύπου 1 (HSV-1) και τύπου 2 (HSV-2). Ο APBP έδειξε ισχυρή αντιϊκή δράση κατά του HSV-1 και HSV-2. Οι συνδυασμένες αντιερπητικές δράσεις του APBP με πρωτεϊνικούς αντιϊκούς παράγοντες, την ιντερφερόνη άλφα και την ιντερφερόνη γάμμα, εξετάστηκαν. Τα αποτελέσματα δείχνουν τη δυνατότητα ανάπτυξης του APBP ως νέου αντιερπητικού παράγοντα (Kim *et al.*, 2000).

3.2.9.4 Αντι-ική δράση υδατικών εκχυλισμάτων και κλασμάτων πολυσακχαρίτη από το μυκήλιο και το σώμα βασιδιομύκητων.

Εξήντα δείγματα από βασιδιομύκητες (*Ganoderma*, *Lentinus*, *Pleurotus*, *Laetiporus*, *Polyporus*, *Inonotus*, *Flammulina*, *Grifola*, *Trametes*) διερευνήθηκαν για την αντιϊκή τους δράση. Η αντιϊκή τους δραστηριότητα υπολογίστηκε με χρήση του ιού του Δυτικού Νείλου και του απλού έρπητα τύπου 2.

Έντεκα από τα δείγματα από *Ganoderma*, *Lentinus* και *Pleurotus* ανέστειλαν πλήρως την μολυσματική δράση αυτών των δύο ιών. Η αντιϊκή δράση των δειγμάτων οφείλεται πιθανόν στην περιεκτικότητα των πολυσακχαριτών ή των παραγώγων τους στη σύνθεση τους. Αυτό αυξάνεται με την αύξηση της ποσότητας του συνολικού κλάσματος πολυσακχαρίτη ή τη συγκέντρωση του (Razumov *et al.*, 2010).

3.2.9.5 Επίδραση του *Ganoderma lucidum* σε μεθερπητική νευραλγία.

Η χορήγηση εκχυλισμάτων από το *Ganoderma lucidum* μείωσε τον πόνο δραματικά σε ασθενείς με μεθερπητική νευραλγία, οι οποίοι δεν ανακουφίστηκαν με την καθιερωμένη θεραπεία, και σε άλλους ασθενείς με έντονο πόνο που οφειλόταν σε λοίμωξη του έρπητα ζωστήρα (Eo *et al.*, 2000).

3.2.10 Αντιαλλεργική/ αντιφλεγμονώδη δράση

Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1970 και του 1980, η αντιαλλεργική δράση του *Ganoderma Lucidum* έγινε το αντικείμενο της εν εξελίξει έρευνας σε Κίνα και Ιαπωνία. Μελέτες έδειξαν ότι το μανιτάρι ανέστειλε σημαντικά διάφορα είδη αλλεργικών αντιδράσεων, συμπεριλαμβανομένων και των θετικών επιδράσεων ενάντια του άσθματος και της δερματίτιδας εξ' επαφής. Το 1990, ερευνητές του Πανεπιστημίου του Τέξας του Τμήματος Επιστημών Υγείας στο Σαν Αντόνιο διαπίστωσαν ότι το *Ganoderma Lucidum* θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στη θεραπεία του άκαμπτου λαιμού, της δυσκαμψίας στους ώμους, επιπεφυκίτιδα, βρογχίτιδα, ρευματισμούς και βελτίωση της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος χωρίς σημαντικές παρενέργειες (www.nanobiotechresearch.com).

Η ισταμίνη είναι μια σημαντική πρωτεΐνη που εμπλέκεται σε πολλές αλλεργικές αντιδράσεις. Μπορεί να προκαλέσει φλεγμονές τόσο άμεσα όσο και έμμεσα. Έχει διαπιστωθεί ότι οι ενώσεις που συμβάλλουν στην αντιαλλεργική δραστηριότητα του *Ganoderma* είναι τα τέσσερα γανοδερικά οξέα των τριτερπενίων και συγκεκριμένα τα Γανοδερικά οξέα A, B, C και D. Τα Γανοδερικά οξέα μπορούν να καταστείλουν την απελευθέρωση της ισταμίνης από τα κύτταρα (Tasaka *et al.*, 1988).

Οι αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες του γερμάνιου, των τριτερπενίων επιτρέπουν την χαλάρωση των μυών που υποστηρίζουν τους βρογχικούς σωλήνες ελαττώνοντας την δριμύτητα από το άσθμα. Επιπρόσθετα στην επίδραση των ανοσοτροποποιητικών συστατικών του εμποδίζουν την εκδήλωση της αναταραχών (www.ganoderma365.com).

Στα πλαίσια κλινικής μελέτης, δόθηκε *Ganoderma luidum* σε μορφή κάψουλας των 500 mg σε 12 ασθενείς με άσθμα. Το εκχύλισμα του μανιταριού ήταν αρκετά αποτελεσματικό μειώνοντας και σε μερικές περιπτώσεις εξαλείφοντας τις κρίσεις άσθματος των ασθενών. Η συνιστώμενη δόση κατά τη διάρκεια της μελέτης, ξεκίνησε από μία κάψουλα τρεις φορές ημερησίως για πέντε μέρες, στη συνέχεια αυξήθηκε σε δύο κάψουλες ημερησίως για μία βδομάδα και τέλος τρεις κάψουλες τρεις φορές ημερησίως (Teow, 1996 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι).

Σε κλινικό πείραμα που έγινε σε 22 ασθενής με δερματικές αλλεργίες, χορηγήθηκε εκχύλισμα *Ganoderma* σε κάψουλα των 500 mg. Το εκχύλισμα φάνηκε αρκετά αποτελεσματικό στον καθαρισμό του δέρματος από τροφικές αλλεργίες. Η δόση που χορηγήθηκε ήταν 3 κάψουλες ημερησίως (Leow, 2014).

3.2.11 Δερματικές Παθήσεις

Τα αντιοξειδωτικά του Γανοδερματος αποδεδειγμένα προστατεύουν την επιδερμίδα από τις επικίνδυνες δράσεις των ελευθέρων ριζών οι οποίες είναι και η αιτία για τις ρυτίδες και την γήρανση του δέρματος, επίσης βοηθά στην αντιμετώπιση του καρκίνου του δέρματος (www.ganoderma365.com)

Η ανάγκη του οργανισμού είναι η καλή οξυγόνωση για την σωστή ανάπτυξη των κυττάρων, με αποτέλεσμα την βελτίωση της υγείας. Ανάπλαση σημαίνει ανανέωση των κυττάρων με μεγαλύτερη ταχύτητα από την ήδη υπάρχουσα. Για να συμβεί πλήρης ανάπλαση χρειάζεται η πλήρης ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού μας συστήματος.

Το γανόδερμα εξασφαλίζει στον οργανισμό αυτό ακριβώς που χρειάζεται για να ενεργοποιηθεί το ανοσοποιητικό .

Το Οργανικό γερμάνιο που διαθέτει ως βασικό συστατικό το γανόδερμα, ενισχύει τα κύτταρα και την απορρόφηση οξυγόνου και αποβάλλει τις τοξίνες σε κυτταρικό επίπεδο, ενώ οι πολυσακχαρίτες αυξάνουν τη χωρητικότητα των κυττάρων σε οξυγόνο. Τα γανοδερικά οξέα, προστατεύουν από τις ελεύθερες ρίζες και εμποδίζουν τη φθορά των κυττάρων. Επίσης δρουν ιαματικά σε οποιαδήποτε πάθηση του δέρματος. Ένα άλλο δραστικό συστατικό του γανόδερμα, η αδενοσίνη βελτιώνει το pH του αίματος και βοηθά σε μεγάλο βαθμό την ρύθμιση των μεταβολικών λειτουργιών, που είναι βασικές για την ανάπτυξη (www.manitaropolio.gr)

Μέσα από τον καθαρισμό, τη βελτίωση της ροής του αίματος, την ενίσχυση του ανοσοποιητικού διαφοροποίησης, την αποτοξίνωση και αναζωογόνηση, τα βιοενεργά συστατικά του Γανόδερματος μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητα του σώματος να καταπολεμήσει μια μυριάδα των ασθενειών, ιδίως εκείνων που εμφανίζονται συχνότερα με την προχωρημένη ηλικία δέρματος (Lim, 2011).

Αποδεδειγμένα με τη λήψη προϊόντων του μανιταριού επιτυγχάνεται σημαντική βελτίωση στην κατάσταση του δέρματος. Οι αντιγηραντικές ιδιότητες του κόκκινου μανιταριού μπορεί να σχετίζονται με την αύξηση των βιοενεργών ουσιών στο δέρμα. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στη διαδικασία αποκατάστασης των βλαβών στο δέρμα από τον ήλιο. Οι άνθρωποι που το λαμβάνουν τακτικά έχουν παρατηρήσει μια μείωση στην ακμή και σε άλλες δερματικές ατέλειες (Saltarelli *et al.*, 2009).

Για τις δερματικές παθήσεις, σημαντική βοήθεια προσφέρουν και τα προϊόντα προσωπικής Υγιεινής ενισχυμένα με γανόδερμα (σαπούνι, αφρόλουτρο, σαμπουάν) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά με την γανοθεραπεία ώστε αφενός να ενισχύσουν την δράση της και αφετέρου να έχετε ταχύτερα αποτελέσματα (Lim, 2011)

3.3 Δοσολογία και Τρόπος λήψης

Με κάθε λήψη γανόδερματος, χρειάζονται τουλάχιστον ένα με δύο ποτήρια νερό, ενώ κατά την διάρκεια της ημέρας θα πρέπει να καταναλώνονται τουλάχιστον άλλα 8 ποτήρια νερό, δηλαδή 1,6 - 2 λίτρα (π.χ. 1 ποτήρι νερό κάθε δύο ώρες). Με αυτόν τον τρόπο, ο οργανισμός αποβάλλει αποτελεσματικότερα και ταχύτερα τις τοξίνες μέσω του απεκκριτικού συστήματος και κυρίως μέσω του ουροποιητικού. Λόγω ασθενών με ευαίσθητο στομάχι, είναι καλύτερα την 1η & την 2η εβδομάδα η πρώτη δόση γανόδερματος να λαμβάνεται αμέσως μετά το πρωινό γεύμα και η δεύτερη δόση γανόδερμα αμέσως μετά το βραδινό γεύμα. Από την 3η εβδομάδα και μετά η πρώτη δόση γανόδερμα να λαμβάνεται 30' πριν το πρωινό και η δεύτερη δόση γανόδερμα πριν τον βραδινό ύπνο. Σε περιπτώσεις γαστρίτιδας, στομαχικού έλκους, αναπνευστικών αλλεργιών και επιληψίας, θα πρέπει να αποφεύγεται η λήψη γανόδερματος με άδειο στομάχι (Tillotson *et al.*, 2001)

3.3.1 Δοσολογία για υγιείς ανθρώπους

Για υγιείς ανθρώπους, ένα ή δύο ζευγάρια κάψουλες ώριμο γανόδερμα 90 ημερών και μυκήλιο από γανόδερμα 18 ημερών, ημερησίως, είναι επαρκή. 2 κάψουλες γανόδερματος ισούται με 0,72 γραμμάρια γανόδερμα. Όπως εύκολα παρατηρεί κάποιος, η δοσολογία για το Γανόδερμα είναι ιδιαίτερα μικρή γιατί όταν η καλλιέργειά του γίνεται σωστά είναι εξαιρετικά μεγάλης καθαρότητας (Tillotson *et al.*, 2001).

3.3.2. Δοσολογία για παιδιά και υπερήλικες

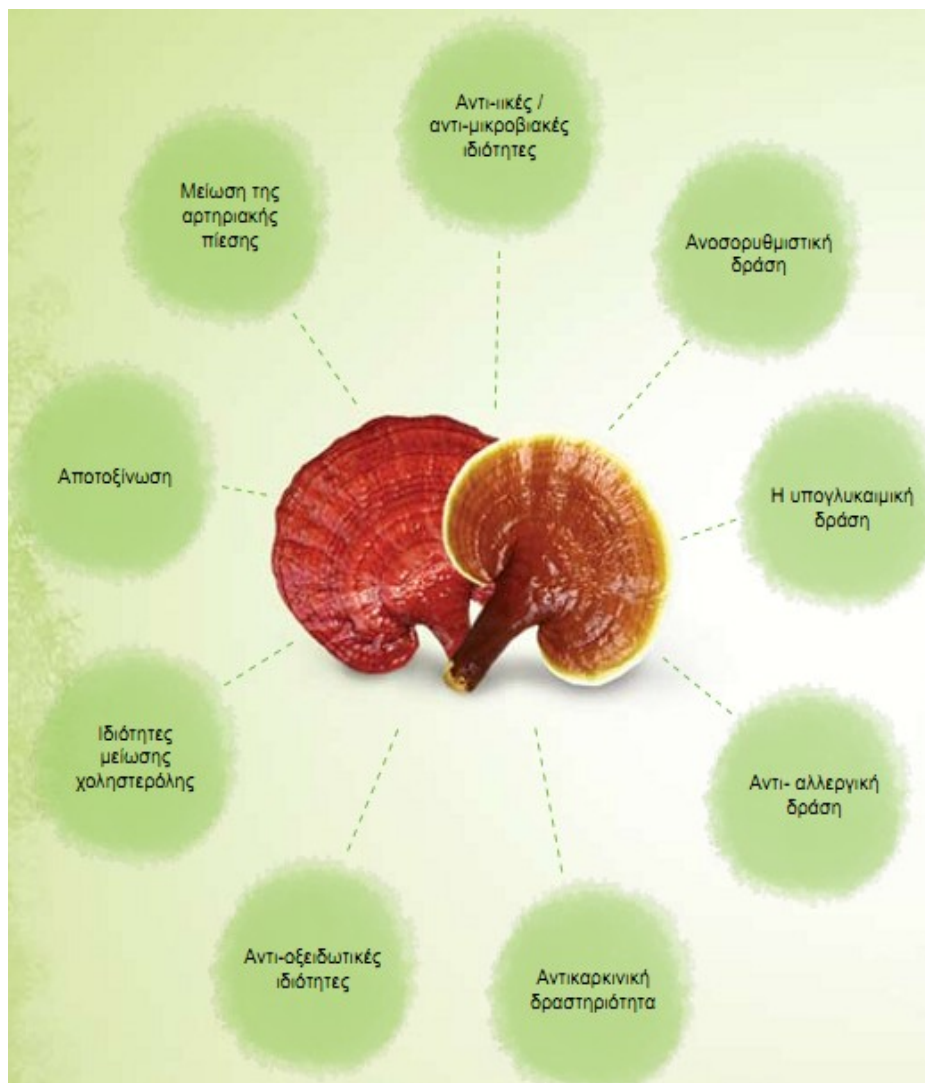
Για τα παιδιά απο 3 ετών και άνω 1/2 κάψουλα την 1η εβδομάδα στην συνέχεια 1/2 κάψουλα το πρωί και 1/2 το βράδυ και την 3η εβδομάδα αυξάνεται η δόση σε 1 κάψουλα το πρωί και 1 το βράδυ. Το γανόδερμα είναι κατάλληλο για όλες τις ηλικίες, από τα βρέφη μέχρι και τους υπερήλικες. Η δοσολογία για αδύναμους/πολύ ηλικιωμένους ανθρώπους, τις πρώτες 3 εβδομάδες είναι ίδια με αυτή των παιδιών, Εάν αντιμετωπίζουν κάποια διαταραχή, αυξάνουμε σταδιακά την δοσολογία μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή δοσολογία βάσει της έντασης αλλά και του τύπου της διαταραχής (Tillotson *et al.*, 2001).

3.3.3 Δοσολογία για εγκυμονούσες

Οι υγιείς έγκυες γυναίκες μπορούν να καταναλώνουν γανόδερμα από την αρχή της εγκυμοσύνης. Έγκυες γυναίκες που δεν είναι υγιείς ή δεν νιώθουν καλά, μπορούν να καταναλώσουν γανόδερμα μετά τον 4ο μήνα (Tillotson *et al.*, 2001).

3.3.4 Δοσολογία Για μη-Υγιείς Ανθρώπους & συγκεκριμένες διαταραχές

Το Γανόδερμα, μπορεί να καταναλωθεί συμπληρωματικά με την φαρμακευτική αγωγή ή τις άλλες γραμμές θεραπείας (π.χ. Ομοιοπαθητική) αλλά σε καμία περίπτωση δεν αντικαθιστά τα συνταγογραφημένα φάρμακα. Η ημερήσια δοσολογία εξαρτάται από την ένταση της ασθένειας αλλά και από τον τύπο της (Tillotson *et al.*, 2001).



Εικόνα 9 Ιδιότητες του *Ganoderma Lucidum*

Πίνακας 3. (Leow, 2014)*Πιθανές αντιδράσεις του οργανισμού μετά την κατανάλωση του Ganoderma*

Τύπος ασθένειας	Συμπτώματα ασθένειας	Αντιδράσεις οργανισμού	Αίτια/ Διαδικασία θεραπείας
Αλλεργία	Αλλεργία σε σκόνη, φτερά κλπ.		Το γανόδερμα μπορεί να εμποδίσει την έκκριση ισταμίνης
Αναιμία	Ωχρότητα, κρύα άνω και κάτω άκρα, συχνοί πονοκέφαλοι και αδυναμία	Κόπωση και ζάλη	Το Οργανικό γερμάνιο μπορεί να διεγείρει τον μυελό των οστών για την παραγωγή νέων ερυθρών αιμοσφαιρίων
Στηθάγχη	Πόνος στο θώρακα, σφίξιμο στην αριστερή πλευρά του θώρακα	Πόνος και αύξηση των καρδιακών παλμών	Η συστολή των μυών της καρδιάς μπορεί να ενισχυθεί και η τροφοδότηση αίματος μπορεί να βελτιωθεί.
Ασθμα	Βήχας με / χωρίς πτύελα, δύσπνοια και συνεχής βήχας, λαχάνιασμα, ξηροστομία, κόπωση και υπνηλία	Δύσπνοια και βήχας που διαρκεί για 2-3 ημέρες και επιδεινώνεται σε βήχα με πτύελα	Η ιογενής λοίμωξη και έκκριση ισταμίνης μπορεί να ανασταλεί και οι μύες της τραχείας μπορεί να χαλαρώσουν.
Αθηροσκλήρωση	Υψηλή αρτηριακή πίεση και καρδιοπάθεια	Μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα ασθενειών	Η αδενοσίνη μπορεί να διαλύσει τη χοληστερόλη, να εξουδετερώσει το λίπος, να επιβραδύνει τον σχηματισμό θρόμβων στα αιμοφόρα αγγεία καθώς και να ενισχύσει τους μύες της καρδιάς.
Δυσκοιλιότητα	Κινητικότητα του εντέρου μικρότερη από 3 φορές την εβδομάδα και ξηρά κόπρανα	Αυξημένος πόνος κατά την κίνηση του εντέρου	Ενίσχυση της διαδικασίας του μεταβολισμού και της κινητικότητας του εντέρου.

Συνέχεια Πίνακα 3.

Τύπος ασθένειας	Συμπτώματα ασθένειας	Αντιδράσεις οργανισμού	Αίτια / Διαδικασία θεραπείας
Διαβήτης	Αδυναμία, κόπωση, κακή επούλωση των πληγών, συνεχής δίψα, συχνό αίσθημα πείνας	Ελαφρά διόγκωση των άνω και κάτω άκρων και αύξηση του επιπέδου του σακχάρου στο αίμα για μια εβδομάδα, οπότε και σταδιακή βελτίωση της κατάστασης	Το γανόδερμα μπορεί να συντελέσει στη μείωση του επιπέδου σακχάρου στο αίμα, διεγείροντας το σάκχαρο του περιφερικού ιστού καθώς και στην αύξηση της ινσουλίνης από το πάγκρεας.
Διάρροια	Συχνές κενώσεις	Οι κενώσεις είναι πιο συχνές και μπορεί να σημειωθεί αύξηση των συμπτωμάτων.	Παρουσία τριτερπενίων μπορεί να εξουδετερώσει την οξύτητα στο σώμα
Γαστρίτιδα	Πόνος στο στομάχι, απώλεια όρεξης και δυσκολία κατά την κατάποση	Εκτός από τον πόνο στο στομάχι μπορεί να εκδηλωθεί και διάρροια ενδιάμεσα, αλλά η όρεξη μπορεί να βελτιωθεί	Παρουσία τριτερπενίων μπορεί να ενισχύσει το έντερο και να τονώσει το πεπτικό σύστημα
Αρθρίτιδα	Πόνος και φλεγμονή των αρθρώσεων, ερυθρότητα και διόγκωση	Ο πόνος και ο πυρετός μπορεί να αυξηθούν	Το Ganoderma Lucidum αντιδρά για να μειώσει την παραγωγή του ουρικού οξέος στον οργανισμό.
Αιματουρία	Πόνος κατά την προσπάθεια ούρησης και αλευρώδεις καταθέσεις ούρων	Αυξημένο αίσθημα πόνου	Ο πολυσακχαρίτης μπορεί να τονώσει τον οργανισμό να την παραγωγή αντισωμάτων.
Ηπατίτιδα	Αδυναμία, σκούρα ούρα, απώλεια όρεξης και πόνος στις αρθρώσεις	Τα συμπτώματα μπορεί να αυξηθούν, αλλά μπορεί σημειωθεί βελτίωση της όρεξης	Ο πολυσακχαρίτης μπορεί να διεγείρει τον θυμικό αδένα για την προστασία ενδεχόμενης ιογενούς λοίμωξης.

Συνέχεια Πίνακα 3.

Τύπος ασθένειας	Συμπτώματα ασθένειας	Αντιδράσεις οργανισμού	Αίτια/ Διαδικασία θεραπείας
Γρίπη	Έκκριση βλέννας, ήπιος πόνος στο λαιμό, φτέρνισμα και δάκρυα	Το φτέρνισμα και η βλέννα μπορεί να αυξηθούν	Το πικρό συστατικό του γανόδεσμα μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της έκκρισης της ισταμίνης και στην αντιμετώπιση των αλλεργιών
Πρόβλημα στα νεφρά	Αδυναμία, χλωμότητα διόγκωση των άνω και κάτω άκρων, πόνος στα πέλματα ιδιαιτέρως κατά τις πρωινές ώρες	Αδυναμία, χλωμότητα, διόγκωση των άνω και κάτω άκρων, πόνος στα πέλματα ιδιαιτέρως κατά τις πρωινές ώρες	Ο πολυσακχαρίτης μπορεί να τονώσει τον οργανισμό για την παραγωγή αντισωμάτων.
Αιμορροΐδες	Αίμα στα κόπρανα, προεξοχή του ορθού και πόνος	Τα συμπτώματα μπορεί να αυξηθούν, αλλά η κατάσταση θα βελτιωθεί σταδιακά	Η αδενοσίνη μπορεί να διαλύσει θρόμβους του αίματος και να επιταχύνει την ανάρρωση.
Εξανθήματα	Φραγμένοι πόροι και στίγματα στο πρόσωπο	Έξαρση των εξανθημάτων	Το γανόδεσμα, λόγω των αποτοξινωτικών του ιδιοτήτων, συντελεί στην αύξηση των λειτουργιών του ήπατος, στην μείωση των μαύρων στιγμάτων στο δέρμα και στην ισορροπία των ορμονών του οργανισμού.
Ψωρίαση	Φολιδωτές κόκκινες επιφάνειες στο δέρμα που καλύπτονται από λευκές ή γκριζωπές φολιδωτές κηλίδες.	Τα συμπτώματα μπορεί να αυξηθούν αλλά η κατάσταση θα βελτιωθεί σταδιακά	Το γανοδερικό οξύ είναι σε θέση να βελτιώσει την κατάσταση του δέρματος.
Λειχήνας	Φολιδωτές επιφάνειες σε σχήμα δακτυλίου, ερυθρού χρώματος, στο κέντρο τους με προεξέχουσες άκρες, σοβαρές κηλίδες	Τα συμπτώματα μπορεί να εμφανιστούν από μολυσμένες πληγές	Το γανοδερικό οξύ είναι σε θέση να βελτιώσει την δερμα

3.4 ΜΕΙΩΣΗ ΒΙΟ-ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Σε γενικές γραμμές, έχουν αποδειχθεί τα θετικά αποτελέσματα του *Ganoderma*, μετά την συστηματική κατανάλωση του, στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας. Η θετική αυτή επίδραση οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Ωστόσο, είναι πιθανό ορισμένοι άνθρωποι να μην δουν κανένα αποτέλεσμα. Αυτό ισχύει στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Όταν το *Ganoderma* δεν λαμβάνεται σύμφωνα με την συνιστώμενη δοσολογία και για το προβλεπόμενο διάστημα.
- Διακοπή λήψης του *Ganoderma* λόγω εσφαλμένης ενημέρωσης για τη φάση της «αντίδρασης του οργανισμού με ανεπιθύμητα αποτελέσματα».
- Πολύ ανθυγιεινός τρόπος ζωής, μη ισορροπημένη διατροφή και απουσία άσκησης.
- Ύπαρξη πολλαπλών ασθενειών, ή λήψη πολλών φαρμάκων. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι τοξίνες δεν μπορούν να αποβληθούν πλήρως από τον οργανισμό.
- Οι ασθενείς χάνουν την εμπιστοσύνη τους ως προς την αποτελεσματικότητα του *Ganoderma*, καθώς δεν γνωρίζουν ότι η σοβαρότητα της ασθένειας μπορεί να ποικίλλει μετά την έναρξη της θεραπείας. Έτσι, κατά τη διάρκεια της θεραπείας, οι ασθενείς που δεν καταναλώνουν *Ganoderma* μπορεί να παρουσιάσουν διακυμάνσεις πριν την σταδιακή μείωση του πόνου.
- Μερικοί μπορεί εσφαλμένα να έχουν επηρεαστεί και ενημερωθεί σχετικά με το *Ganoderma* και να αποφασίσουν την διακοπή της λήψης του (Lim, 2011).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ *GANODERMA LUCIDUM*

4.1.1 Τρόφιμα

4.1.1.1 Καφές με Γανόδερμα ή αλκαλικός καφές

Ο καφές ωφελεί σημαντικά τον ανθρώπινο οργανισμό. Ωστόσο, έχει ένα βασικό μειονέκτημα: είναι ιδιαίτερα όξινη τροφή. Ο Καφές με γανόδερμα ουσιαστικά δίνει λύση σε αυτό το μειονέκτημα και έτσι μπορεί να γίνει ανεκτός ακόμα και από ανθρώπους που δεν μπορούν ή δεν τους επιτρέπεται να πίνουν καφέ.

Ο Καφές με γανόδερμα έχει τετραπλή δράση:

1. Προσφέρει τα θετικά στοιχεία του καφέ
2. Χωρίς το οξειδωτικό σοκ που προκαλεί στον οργανισμό γιατί εξουδετερώνεται από το γανόδερμα, το οποίο είναι ιδιαίτερα αλκαλική τροφή
3. Προσφέρει όλα τα θετικά στοιχεία που έχει το γανόδερμα, όπως είναι η αποτοξίνωση σε κυτταρικό επίπεδο και η πληθώρα θρεπτικών συστατικών και αντιοξειδωτικών.
4. Βοηθάει στο αδυνάτισμα γιατί αυξάνει τις καύσεις και ενισχύει τον μεταβολισμό.



Εικόνα 10. Καφές με *Ganoderma lucidum*

4.1.1.2 Πράσινο τσάι με Γανόδερμα

Ανάμεσα στις πολλές ποικιλίες τσαγιού το πράσινο τσάι (*Camellia Sinensis*) είναι μία από αυτές που έχουν τις περισσότερες αντιοξειδωτικές ουσίες. Οι πολυφαινόλες και τα φλαβονοειδή που περιέχονται άφθονα στο πράσινο τσάι είναι ισχυρά αντιοξειδωτικά τα οποία μας προστατεύουν από τις ελεύθερες ρίζες και μας προφυλάσσουν από ασθένειες και την πρόωρη γήρανση (www.biotropo.gr).

Πράσινο τσάι αναμεμιγμένο με υψηλής ποιότητας σκόνη γανόδερμα, βελτιώνει την υγεία καθώς καταναλώνεται τακτικά. Χωρίς πρόσθετα συντηρητικά, τεχνητές χρωστικές και αρώματα. Αναζωογονεί το πνεύμα, βοηθά την πεπτική λειτουργία και συμβάλλει στη διατήρηση της νεανικής εμφάνισης. (www.gano-therapy.gr)

4.1.1.3 Στιγματικό ρόφημα σοκολάτας

Παρασκευάζεται από το καλύτερο κακάο και αγνό εκχύλισμα γανοδέρματος. Είναι σε μορφή σκόνης έτοιμη για πόση και δίνει μια γεύση σοκολάτας.

4.1.1.4 Σνακ μανιταριού

- Χειροποίητη σοκολάτα υγείας με γανόδερμα & στέβια
- Χειροποίητη σοκολάτα γάλακτος με γανόδερμα και σταφίδες
- Μπισκοτάκια μήλο-κανέλα με γανόδερμα (www.manitaropolio.gr)

4.2 Καλλυντικά

4.2.1 Σαπούνι με Γανόδερμα

Το σαπούνι με γανόδερμα καθαρίζει απαλά την επιδερμίδα, ενώ διατηρεί τα φυσικά έλαιά της χωρίς να διαταράσσει τη δομή του δέρματος. Η χρήση του φοινικέλαιου εμπλουτισμένου με βιταμίνη Ε και αντιοξειδωτικούς παράγοντες, αναζωογονεί το δέρμα και καθυστερεί τα σημάδια της γήρανσης.

Βοηθάει σε :

1. Εκζέματα
2. Εξωτερικές αιμορροΐδες
3. Ψωρίαση
4. Ξηροδερμία
5. Σε ευαίσθητο δέρμα
6. Σε σκασμένο δέρμα με εκκρίσεις υγρών
7. Σε μυκητιάσεις ποδιών
8. Στην ακμή (www.gano-therapy.gr)

4.2.2 Σαμπουάν με γανόδερμα

Έχει ουδέτερο pH και είναι κατάλληλο για όλους τους τύπους μαλλιών, λόγω της προσαρμοσιογόνου δράσης του. Εμπλουτισμένο με εκχύλισμα μανιταριού γανόδερμα, και βιταμίνες Β5, κάνει τα μαλλιά υγιέστερα, απαλότερα και λαμπερά. Για δερματικές παθήσεις, π.χ. Ψωρίαση, καλό είναι να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά και η γανοθεραπεία διότι αφενός προσφέρει εξαιρετική βοήθεια και αφετέρου θα έχετε ταχύτερα αποτελέσματα.

1. Δυναμώνει το τριχωτό της κεφαλής εντός 30 ημερών.
2. Περιορίζει την τριχόπτωση.
3. Είναι σαφώς ποιοτικότερο από τα συνηθισμένα σαμπουάν του εμπορίου.
4. Βοηθάει σε δερματικά προβλήματα.

4.2.3 Αφρόλουτρο με Γανόδερμα

Εμπλουτισμένο με εκχύλισμα μανιταριού γανόδερμα. Για δερματικές παθήσεις, χρησιμοποιείται συμπληρωματικά με την γανοθεραπεία διότι αφενός προσφέρει εξαιρετική βοήθεια και αφετέρου αποδίδει ταχύτερα αποτελέσματα.

4.2.4 Κρέμα ημέρας

Η κρέμα είναι εμπλουτισμένη με Βιταμίνη Ε και ένα μείγμα από εκχυλίσματα βοτάνων που προστατεύουν το δέρμα από τις ζημιές που προκαλούνται από τις ελεύθερες ρίζες και το ενισχύει για να προστατευτεί από τους βλαβερούς εξωτερικούς παράγοντες.

4.2.5 Οδοντόκρεμα με γανόδερμα

Η οδοντόκρεμα με γανόδερμα δεν περιέχει χρωστικές ουσίες & φθόριο, αλλά υψηλής ποιότητας εκχύλισμα μανιταριού γανόδερμα, και μενθόλη. Χαρίζει καθαρή αναπνοή, και πραγματική υγιεινή για την στοματική κοιλότητα. Η οδοντόκρεμα με γανόδερμα αφενώς είναι ιδανική για την καταπολέμηση στοματικών παθήσεων (περιοδοντίτιδα, ουλίτιδα, τερηδόνα, άφτρες κτλ) και αφετέρου δίνει καθαρή & δροσερή αναπνοή.

4.2.6 Λάδι μασάζ με γανόδερμα

Το λάδι μασάζ με γανόδερμα περιέχει εξαιρετικά εκχυλίσματα φοινικέλαιου και γανοδέρματος. Το λάδι Μασάζ με γανόδερμα είναι ένα φυσικό εκχύλισμα και είναι πλούσιο σε αντιοξειδωτικά συστατικά ενώ περιέχει Βιταμίνη Α, Ε και β καροτίνη.

1. Ανακουφίζει από μυϊκούς πόνους και κράμπες.
2. Απελευθερώνει τις κλειδώσεις.
3. Βελτιώνει τις κινήσεις του σώματος και την τοπική κυκλοφορία του αίματος.
4. Συνεισφέρει σε ήπιες κακώσεις και εγκαύματα.
5. Βοηθάει σε περιπτώσεις ευαίσθητου δέρματος (www.ganotherapy.gr).

4.3 Συμπληρώματα διατροφής

4.3.1 Έλαιο σπορίων από γανόδερμα

Περιγραφή – συσκευασία

Το έλαιο «γανόδερμα» ή αλλιώς «έλαιο σπορίων γανόδερμα» εξάγεται απευθείας από σπόρια που ελευθερώνονται από το κάτω μέρος του μανιταριού. Η μέθοδος εξαγωγής του ελαίου βασίζεται στην υψηλή τεχνολογία της υγρής εκχύλισης παρουσία διοξειδίου του άνθρακα ("Supercritical carbon dioxide fluid extraction technology").

Το κύριο βιοενεργό συστατικό του ελαίου είναι τα «τριτερπενοειδή» και τα ακόρεστα λιπαρά οξέα. Εμφανίζει πολύ ισχυρές βιοδραστικές ιδιότητες και γρήγορη απορρόφηση από τον οργανισμό. Είναι χαρακτηριστικό άλλωστε πως το έλαιό του, είναι έως και 70 φορές πιο ισχυρό από τη σάρκα του και προέρχεται από τους σπόρους του μανιταριού, ενώ για την παραγωγή ενός κιλού ελαίου χρειάζονται 1.000 κιλά μανιταριών. Το προϊόν βρίσκεται σε φιαλίδιο σκούρου χρώματος με δοσομετρικό πώμα σταγόνας και μαύρο καπάκι. Χρόνος συντήρησης σε θερμοκρασία δωματίου 2 χρόνια.

Λειτουργίες στον Οργανισμό:

1. Ενίσχυση ανοσοποιητικού
2. Καλή καρδιαγγειακή λειτουργία
3. Αντιγηραντικό , θεραπευτικό παθήσεων του δέρματος
4. Λαμπερό και νεανικό δέρμα
5. Προστασία Ήπατος.

4.3.2 Γανόδερμα σε φέτες

Περιγραφή – συσκευασία

Τεμαχισμένος πύλος σε φέτες του μανιταριού *Ganoderma lucidum*. Οι φέτες περιέχονται σε βαζάκι PET ερμητικά κλεισμένο. Μετά το άνοιγμα το προϊόν μπορεί να διατηρηθεί σε ντουλάπι σκοτεινό και ξηρό μαζί με προϊόντα τροφίμων μέχρι την ημέρα λήξης. Το προϊόν ελέγχεται σε κάθε παρτίδα παραλαβής για βαρέα μέταλλα. (www.manitaropolio.gr)



Εικόνα11. *Ganoderma lucidum* σε έλαιο και φέτες

4.3.3. Πούδρα μανιταριού γανόδερμα

Αλεσμένο ολόκληρο το μανιτάρι σε κάψουλες. Σε αυτή τη μορφή, η σκόνη απορροφάται γρηγορότερα από το σώμα και επιταχύνοντας τη διαδικασία της ίασης. Χρησιμοποιείται σε σούπες, ζεστά ροφήματα όπως καφές και τσάι ή με απλό βράσιμο σε νερό.

4.3.4. Πούδρα σπορίων γανόδερμα

Αποτελείται από εξευγενισμένο μίγμα σπορίων *Ganoderma lucidum*. Είναι 10 φορές πιο ισχυρό από την πούδρα πύλου. Εμφανίζει άμεση απορρόφηση από τον οργανισμό. Διαλύεται εύκολα σε κρύους χυμούς και κρύο ή ζεστό νερό. Παράγεται σε μικρές ποσότητες σε πρότυπη ελεγμένη μονάδα παραγωγής στην Ν. Κίνα. Κατά την παραλαβή κάθε παρτίδας γίνεται δειγματοληψία και αποστολή δειγμάτων σε πιστοποιημένα εργαστήρια για έλεγχο βαρέων μετάλλων και υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων. Παράλληλα, γίνεται εξέταση διατροφικής αξίας και βιοενεργών συστατικών. Εν συνεχεία τυποποιείται και συσκευάζεται. Το προϊόν είναι υψηλής ποιότητας. Η πούδρα έχει χρώμα κεραμιδί, ουδέτερη ευχάριστη γεύση και περιέχεται σε σακουλάκι ερμητικά κλεισμένο. Μετά το άνοιγμα το προϊόν μπορεί να διατηρηθεί στο ψυγείο. Χρόνος συντήρησης 2 χρόνια (www.manitaropolio.gr).



Εικόνα 12. Πούδρα μανιταριού Γανόδερμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°

5.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΝΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ – ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Η ανάγκη για την παραγωγή νέων λειτουργικών τροφίμων συνεχώς και αυξάνεται. Ο όρος λειτουργικά τρόφιμα αναφέρεται σε τρόφιμα, τα οποία εκτός από τη σωστή διατροφική τους αξία περιέχουν συστατικά (συνήθως προερχόμενα από φυσικές πηγές), που δρουν ευεργετικά σε συγκεκριμένες λειτουργίες του οργανισμού. Σύμφωνα με την Ε.Ε., ένα τρόφιμο μπορεί να θεωρηθεί ως «λειτουργικό όταν πέραν της κατάλληλης θρεπτικής αξίας είναι επαρκώς αποδεδειγμένο ότι δρα ευεργετικά σε μια ή περισσότερες λειτουργίες του οργανισμού, με τρόπο ώστε να βελτιώνει την κατάσταση της υγείας ή να μειώνει τον κίνδυνο ασθενειών» (www.eufic.org).

Αποδεδειγμένες μελέτες συσχετίζουν την πρόληψη ή θεραπεία ασθενειών με τη βοήθεια ενεργών συστατικών και τροφίμων. Τα λειτουργικά τρόφιμα δεν είναι φάρμακα αλλά περιέχουν ή εμπλουτίζονται με συστατικά που προέρχονται από φυσικά υλικά ή που έχουν τροποποιηθεί με τεχνολογικά ή βιοτεχνολογικά μέσα. Τρόφιμα όπως το Γανόδερμα μπορεί να αποτελούν μέρος της καθημερινής διατροφής έχοντας θετική επίδραση σε ειδικές λειτουργίες του οργανισμού. Η θετική του επίδραση στον οργανισμό οφείλεται στα βιολογικά ενεργά συστατικά του, τα οποία έχουν πλεονεκτήματα για την υγεία όπως την παρεμπόδιση ή και τη θεραπεία ασθενειών (Goldberg, 1999).

Οι απαιτήσεις των καταναλωτών όσον αφορούν τα τρόφιμα, έχουν ιστορικά παρουσιάσει σημαντική εξέλιξη. Αρχικά οι απαιτήσεις αφορούσαν μόνο τρόφιμα και ποτά που στόχο είχαν την επιβίωση. Στη συνέχεια εξελίχθηκαν σε προϊόντα με στόχο την ευχαρίστηση και ικανοποίηση, ακολούθως σε προϊόντα χωρίς δυσμενή αποτελέσματα στην υγεία και κατέληξαν σε τρόφιμα και ποτά που ενισχύουν θετικά την υγεία και την καλή κατάσταση του οργανισμού πέραν των αρχικών πλεονεκτημάτων τους (Goldberg, 1999).

Οι καταναλωτές θεωρούν την προαγωγή της υγείας σημαντικά κριτήρια για την απόφαση αγοράς ενός τροφίμου. Τρόφιμα εμπλουτισμένα με Γανόδερμα αποδεδειγμένα μπορούν να ικανοποιήσουν την ανάγκη των καταναλωτών σχετικά με την βελτίωση και διατήρηση της υγείας. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι παραγωγοί τροφίμων και ποτών αναπτύσσουν νέα προϊόντα Γανοδέρματος με τα απαιτούμενα λειτουργικά πλεονεκτήματα (No-Seong & Jukes, 1999).

Καθώς τα επιστημονικά δεδομένα για τη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης τροφίμων και των ασθενειών πληθαίνουν, οι καταναλωτές έχουν συνειδητοποιήσει ότι η υγεία του οργανισμού μπορεί να ελεγχθεί. Το ενδιαφέρον για τρόφιμα που προάγουν την υγεία ολοένα και αυξάνεται κυρίως για τους παρακάτω λόγους:

- Λειτουργικότητα πολλών συστατικών των τροφίμων έχει επαληθευτεί από κλινικές και επιδημιολογικές έρευνες
- Αύξηση κόστους υγειονομικής περίθαλψης.
- Στην εύρεση πολλών τρόπων παραγωγής λειτουργικών τροφίμων.
- Στην Διάταξη των νόμων που επιτρέπουν την εύκολη είσοδό τους στην αγορά.
- Το αυξημένο ενδιαφέρον από τους ηλικιωμένους καταναλωτές για τα λειτουργικά τρόφιμα, με σκοπό τη βελτίωση της υγείας τους και την παράταση της ζωής τους
- τα μέσα μαζικής ενημέρωσης προσφέρουν ολοένα και περισσότερη ενημέρωση όσον αφορά την υγεία και τη διατροφή επηρεάζοντας σε μεγάλο βαθμό τους καταναλωτές
- Έμφαση στην πρόληψη των ασθενειών
- Πληθώρα προϊόντων που είναι γευστικά και παράλληλα υγιεινά (Diplock *et al.*, 1999).



Εικόνα 13. Πλεονεκτήματα λειτουργικών τροφίμων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην βιβλιογραφική ανασκόπηση έγινε η συσχέτιση των κυρίαρχων βιοενεργών συστατικών και των ιδιοτήτων του μανιταριού Γανόδερμα. Τα βιοενεργά συστατικά του αποδεδειγμένα εμφανίζουν φαρμακολογικές δράσεις όπως: ανοσο-ρυθμιστική, αποτοξινωτική, αντικαρκινική, καρδιοτονωτική, αντιδιαβητική, υπογλυκαιμική, αντι-ιϊκή, αντιοξειδωτική και αντιμικροβιακή επίσης βελτιώνει νευρολογικές και δερματικές παθήσεις.

Αποτελεί έναν ισχυρό φαρμακολογικό μακρομύκητα πλούσιο σε συστατικά αυξημένης βιολογικής δραστηριότητας, με τα τριτερπένεια, τους πολυσακχαρίτες, το οργανικό γερμάνιο, το υπεροξείδιο της δισμουτάσης, την αδενοσίνη και τα γανοδερικά οξέα να αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της σύστασής του.

Συνεπώς, αποδεδειγμένα το Γανόδερμα συνεισφέρει θετικά στην Υγεία και την Ευεξία του ανθρώπινου οργανισμού γιατί αποτοξινώνει βαθιά και ολιστικά σε κυτταρικό επίπεδο. Η μεγάλη βιολογική δραστηριότητα που διαθέτει οδηγεί στην ανάπτυξη του αγροτικού, επιστημονικού και εμπορικού ενδιαφέροντος. Όσον αφορά τον τομέα της γεωργίας αναπτύσσονται εναλλακτικές μέθοδοι καλλιέργειας. Σε επιστημονικό και εμπορικό επίπεδο προάγεται η Δημόσια Υγεία, λόγω της ανάπτυξης νέων προϊόντων όπως λειτουργικά τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής και καλλυντικά.

Συνεχώς αυξανόμενη είναι η αποδοχή και η αγοραστική δύναμη των προϊόντων με Γανόδερμα κυρίως στις προηγμένες χώρες με αρκετές εταιρίες να τα προωθούν. Κατ' αυτόν τον τρόπο ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των καταναλωτών για νέα τρόφιμα που προάγουν την Δημόσια Υγεία.

Ωστόσο, πρέπει λάβουμε υπόψη ότι η λήψη Γανοδέρματος δεν αποτελεί υποκατάστατο για έναν ισορροπημένο τρόπο ζωής που περιλαμβάνει την τακτική άσκηση και την υγιεινή διατροφή.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Κελτεμλίδης Δ.**(1995) Τα φαρμακευτικά μανιτάρια και οι θεραπευτικές τους χρήσεις. Εκδόσεις Ψύχαλος, Αθήνα.
- **Μακρή Β. Αγγελική** (2014) *Ling zhi – Ganoderma lucidum το αρχαίο φάρμακο η νέα ελπίδα*. Κλινική Διαιτολόγος -Διατροφολόγος.
- **Μαρούλη Κωνσταντίνα** (2012). *Πράσινα αντικαρκινικά φάρμακα*. Διαπανεπιστημιακό, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών. “Διδακτική της χημείας και νέες εκπαιδευτικές τεχνολογίες.”
- **Στεφανάκης Δ.** (2011) Μανιτάρια από τα χέρια σας, Καλλιέργεια- Συνταγές Εκδόσεις Σταμούλη
- **Τσιώλης Ν. Γεράσιμος** (2014). *Γανόδερμα το θαυματουργό: φαρμακολογικές ιδιότητες*. Εκδόσεις Χρυσόχοου, Αθήνα.
-

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Berger, A., Rein, D., Kratky, E., Monnard, I., Hajjaj, H., Meirim, I., Piguet-Welsch, C., Hauser, J., Mace, K. & Niederberger, P.** (2004). “ *Cholesterol-lowering properties of Ganoderma lucidum in vitro, ex vivo, and in hamsters and minipigs.*” **Lipid in Health and Disease**. 3,1-12.
- **Boh B.**(2013) “*Ganoderma lucidum: a potential for biotechnological production of anti-cancer and immunomodulatory drugs.*” **Recent patents Anti-cancer drug discovery**. Sep;8(3):255-87.
- **Brownell K.D.**(1984).“*Behavioral, psychological and enviromental predictors of obesity and success at weight reduction.*” **International Journal of Obesity** 8:543-547
- **Buhner Harrod Stephen.**(2012) *Herbal antibiotics:Natural alternatives for treating drug- resistant bacteria*. 2nd Edition Storey Publishing pp. 80-84
- **Cao, Q.Z. & Lin, Z.B.** (2004). *Antitumor and anti-angiogenic activity of Ganoderma lucidum polysaccharides peptide*. Acta Pharmacologia Sinica, 25 (6), 833-838.
- **Chen, H.S., Tsai, Y.F., Lin, S., Lin, C.C., Khoo, K.H., Lin, C.H. & Wong, C.H.** (2004) “*Studies on the immuno-modulating and anti-tumor activities of Ganoderma lucidum (Reishi) polysaccharides.*” **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, 12, 5595-5601.
- **Chen X., Hu ZP, Yang XX, Huang M, Gao Y, Tang W, Chan SY, Dai X, Ye J, Ho PC, Duan W, Yang HY, Zhu YZ, Zhou SF.** (2006) “*Monitoring of immune responses to a herbal immuno-modulator in patients with advanced colorectal cancer.*” **International Immunopharmacology**. Mar;6(3):499-508.
- **Cheng WQ., Luo SH., Yang H.,** (2005). “*Effects of ganoderma lucidum polysaccharides on serum lipids and lipoperoxidation in experimental hyperlipidemic rats.*” **China Journal of Chinese materia medica**. Sep;30(17):1358-60.

- **Cheng JJ., Zenq YS., Xiong Y., Zhanq W., Chen SJ., Zhong ZQ.**(2007) "*Ganoderma* spores may regulate the levels of mitochondria-related molecular substances in hippocampus of young rats birthed by rats with gestational hypertension." **Journal of Chinese Integrative Medicine.** May;5(3):322-7.
- **Chien, C.M., Cheng, J.L., Chang, W.T., Tien, M.H., Tsao, C.M., Chang, Y.H., Chang, H.Y., Hsien, J.F., Wong, C.H. & Chen, S.T.** (2004). "*Polysaccharides of Ganoderma lucidum* alter cell immunophenotypic expression and enhance CD56+ NK-cell cytotoxicity in cord blood." **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, 12, 5603-5609.
- **Cilerdzic J., Stajic M., Vukojevic J., Duletic- Lausevic S.,** (2013) "*Oxidative stress and species of genus Ganoderma (higher Basidiomycetes).*" **International Journal of medicinal mushrooms.** 15(1):21-8.
- **Chiu, S.W., Wang, Z.M., Leung, T.M. & Moore, D.** (2000). "*Nutritional value of Ganoderma extract and assessment of its genotoxicity and antigenotoxicity using comet assays of mouse lymphocytes.*" **Food and Chemical Toxicology**, 38, 173-178.
- **Chu TT., Benzie IF., Lam CW., Fok BS., Lee KK., Tomlinson B.,** (2012). "*Study of potential cardioprotective effects of Ganoderma lucidum (Lingzhi): results of a controlled human intervention trial.*" **The British Journal of Nutrition** Apr;107(7):1017-27
- **Diplock A.T., Aggett P.J., Ashwell M., Bornet F., Fern E.B., Roberfroid M.B.,** (1999) "*Scientific Concepts of Functional Foods in Europe: Consensus Document*" **British Journal of Nutrition**, Vol. 81, Supplement No. 1
- **El-Mekkawy, S., Meselhy, M.R., Nakamura, N., Tezuka, Y., Hattori, M., Kakiuchi, N., Shimotohno, K., Kawahata, K. & Otake, T.** (1998). "*Anti-HIV-1 and anti-HIV-1- protease substances from Ganoderma lucidum.*" **Phytochemistry**, 49 (6), 1651-1657.
- **Eo SK, Kim YS, Lee CK, Han SS.**(2000)."*Possible mode of antiviral activity of acidic protein bound polysaccharide isolated from Ganoderma lucidum on herpes simplex viruses.*" **Journal of Ethnopharmacology.** Oct;72(3):475-81
- **Fang, Q.H.,Tang, Y.J. & Zhong, J.J.** (2002). "*Significance of inoculation density control in production of polysaccharide and ganoderic acid by submerged culture of Ganoderma lucidum.*" **Process Biochemistry.** 37, 1375-1379.
- **Ferreira IC., Heleno SA., Reis FS., Stojkovic D., Queiroz MJ., Vasconcelos MH., Sokovic M.,** (2014) "*Chemical features of Ganoderma polysaccharides with antioxidant, antitumor and antimicrobial activities.*" **Phytochemistry** Nov 5. pii: S0031-9422(14)00415-4.
- **Flood J., Bridge B.D., Holderness M.,** (2000). *Ganoderma diseases of Perennial Crops.* Wallingford United Kingdom, pp. 279
- **Fujita, R., Liu, J., Shimizu, K., Konishi, F., Noda, K., Kumamoto, S., Ueda, C., Tajiri, H., Kaneko, S., Suimi, Y. & Kondo, R.** (2005). "*Anti-androgenic activities of Ganoderma lucidum.*" **Journal of Ethnopharmacology.** pp. 102,17-112.
- **Gao Y.,Zhou S., Jiang W., Huanq M., Dai X.,**(2003). "*Effects of ganopoly (a Ganoderma lucidum polysaccharide extract) on the immune functions in advanced-stage cancer patients*". **Immunological Investigations.** Aug;32(3):201-15
- **Goldberg I.,**(1999).*Functional Foods. Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals,* A Chapman & Hall Food Science Book, Aspen Publishers

- **Girard-Eberle S.**(2000).Supplements that might be helpful. In: S.Girard- Eberle (Ed), *Endurance Sports Nutrition*.ampaign,IL: Human Kinetics
- **Gupta A., Kirar V., Gola S., Yadav A., Neqi PS., Misra K.,** (2014). “*Would healing activity of an aqueous extract of the Lingzhi or Reishi medical mushroom Ganoderma lucidum (higher Basidiomycetes)*”.**International Journal Medicine Mushrooms**.16(4):pp.345-46.
- **Gunde-Cimerman, N.** (1999). “*Medicinal value of the genus Pleurotus (Fr.) P. Karst. (Agaricales S. R., Basidiomycetes)*.” **International Journal of Medicinal Mushrooms**, 1, 69-80.
- **Gurunathan S., Han J., Park JH., Kim JM.**(2014). “*An in vitro evaluation of graphene oxide reduced by Ganoderma spp. in human breast cancer cells.*” **International Journal of Medicine**. Apr 8;9:1783-97
- **Hsieh, C., Tseng, M.H. & Liu, C.J.** (2006). *Production of polysaccharides from Ganoderma lucidum (CCRC 36041) under limitations of nutrients.* **Enzyme and Microbial Technology**, 38, 109-117.
- **Hsieh TC., Wu JM.**(2011).“*Suppression of proliferation and oxidative stress by extracts of Ganoderma lucidum in the ovarian cancer cell line OVCAR-3.*” **International Journal of Molecular Medicine** Dec;28(6):1065-9
- **Huie, C.W. & Di, X.** (2004). “*Chromatographic and electrophoretic methods for Lingzhi pharmacologically active components.*” **Journal of Chromatography B**, 812, 241-257.
- **Iwatsuki K., Akihisa T., Tokuda H., Ukiya M., Oshikubo M., Kimura Y., Asano T., Nomura A., Nishino H.,** (2003). “*Lucidenic acids P and Q, methyl lucidenate P, and other triterpenoids from the fungus Ganoderma lucidum and their inhibitory effects on Epstein-Barr virus activation.*”**Journal of natural products**. Dec;66(12):1582-5.
- **Jasmuheen,** (2005). *Harmonious Healing and the immortal way*. The self Empowerment Academy. pp. 60-65.
- **Jordan Meg,** (2008), *The power of Japanese Red Reishi:the Real Magic Mushroom*. **World Health Publishing Inc**. pp. 35-38.
- **Kim YS., Eo SK., Oh KW., Lee C., Han SS.,** (2000). “*Antiherpetic activities of acidic protein bound polysaccharide isolated from Ganoderma lucidum alone and in combinations with interferons.*” **Journal of ethnopharmacology**. Oct;72(3):451-8.
- **Lai CS, Yu MS, Yuen WH, So KF, Zee SY, Chang RC.**(2008). “*Antagonizing beta-amyloid peptide neurotoxicity of the anti-aging fungus Ganoderma lucidum.*” **Brain Research**. Jan 23;1190:215-24.
- **Leow Soon Seng** (2014). *Ganoderma Lucidum – Το μανιτάρι της αθανασίας*. Booklet. Ιδρυτής της Gano excel.
- **Li YQ., Wanq SF.,**(2006). “*Anti-hepatitis B activities of ganoderic acid from Ganoderma lucidum.*” **Biotechnology Letters**. Jun;28(11):837-41
- **Lim Siow Jin.**(2011) *Ganotherapy the miraculous king of herbs*.DXN booklet 11-13
- **Lin, S.B., Li, C.H., Lee, S.S. & Kan, L.S.** (2003). “*Triterpene-enriched extracts from Ganoderma lucidum inhibit growth of hepatoma cells via suppressing protein kinase C, activating mitogen-activated protein kinases and G2-phase cell cycle arrest.*” **Life Sciences**, 72, 2381-2390.
- **Liu, F., Ooi, V.E.C. & Chang, S.T.** (1997). Free radical scavenging activities of mushroom polysaccharide extracts. *Life Sciences*, 64, 1005-1011.

- **Liu, X., Yuan, J.P., Chung, C.K. & Chen, X.J. (2002).** *Antitumor activity of the sporoderm-broken germinating spores of Ganoderma lucidum.* **Cancer Letters**, pp.155-161.
- **Liu J., Yang F., Ye LB., Yanq XJ., Timani KA., Zhenq Y., Wanq YH.,(2004)** “Possible mode of action of antiherpetic activities of a proteoglycan isolated from the mycelia of *Ganoderma lucidum* in vitro.” **Journal of Ethnopharmacology.** Dec:95(2-3):265-72.
- **Mohamad Ansor N., Abdullah N., Aminudin N. (2013)** “Anti-angiotensin converting enzyme proteins from mycelia of *Ganoderma lucidum*” **Complementary and alternative medicine** Oct 4:13:256.
- **Muhammad A., Ghazala N., Azeem H. (2011).** *Characterization and Antimicrobial Analysis of Ganoderma lucidum: Study of Ganoderma lucidum isolates from Lahore* pp.157-160.
- **No-Seong Kwak, Jukes D.J., (1999) Functional Foods. Part 1: the development of a regulatory concept** *Food Conkol*, 12 (2) pp.99-107.
- **Noguchi M., Kakuma T., Tomiyasu K., Yamada A., Itoh K., Kanishi F., Kumamoto S., Shimizu K., Kondo R., Matsuoka K., (2008)** “Randomized clinical trial of an ethanol extract of *Ganoderma lucidum* in men with lower urinary tract symptoms” **Asian Journal of Andrology.**Sep;10(5):777-85.
- **Oluba OM., Olusola AO., Eidanqbe GO., Babatola LJ., Onyeneke EC. (2012).** “Modulation of Lipoprotein Cholesterol Levels in *Plasmodium berghei* Malarial Infection by Crude Aqueous Extract of *Ganoderma lucidum*.” **Cholesterol**, Epub Jul 25 2012:536396
- **Ogbe AO., Atawodi SE., Abdu PA., Sannusi A., Ltodo AE., (2009)** “Changes in weight gain, faecal oocyst count and packed cell volume of *Eimeria tenella*-infected broilers treated with a wild mushroom (*Ganoderma lucidum*) aqueous extract.” **Journal of the south Africa Veterinary Association.** Jun;80(2):97-102.
- **Pan SM, Ye JS, Hseu RS (1997)** “Purification and characterization of manganese superoxide dismutase from *Ganoderma microsporum*” **Biochmistry and molecular biology International.** Aug;42(5):1035-43
- **Pan D., Zhang D., Wu J., Chen C., Xu Z., Yang H., Zhou P., (2014)** “A novel proteoglycan from *Ganoderma lucidum* fruiting bodies protects kidney function and ameliorates diabetic nephropathy via its antioxidant activity in C57BL/6 db/db mice.” **Food and Chemical Toxicology.** Jan;63:111-8
- **Radwann FF., Perez JM., Haque A., (2011).** “Apoptotic and immune Restoration Effects of Ganoderic Acids Define a New Prospective for Complementary Treatment of Cancer.” **Journal of clinical and Cellular immunology.** Dec 11;S3:4.
- **Razumov IA., Kosogova TA., Kazachinskaia EI., Shcherbakova NS., Gorbunova IA.,Mikhailovskaia IN.(2010).** “Antiviral activity of aqueous extracts and polysaccharide fractions from mycelium and fruit bodies of higher fungi” **Antibiotics and chemotherapy.** 55(9-10):14-8
- **Sadava D., Still DW., Mudry RR., Kane SE., (2009)** “Effect of *Ganoderma* on drug-sensitive and multidrug-resistant small-cell lung carcinoma cells.” **Cancer Letters** May 18;277(2):182-9
- **Saltarelli R.,Ceccarili P.,Micro L., Zambonelli A., Buffalini M.,Casadei L.,Vallorani L.,Vilberto S. (2009)** “Biochemical characterisation and antioxidant activity of mycelium of *Ganoderma lucidum* from Central Italy.”**Food Chemistry** Vol. 1, 1 September 2009, Pages 143–151

- **Sanodiya BS.,Thakur GS., Baghel RK., Prasad GB.,(2009)** “*Ganoderma lucidum: a potent pharmacological macrofungus.*” **Curr. Pharm.Biotechnol** Dec;10(8):717-42 .
- **Shao, B.M., Dai, H., Xu, W., Lin, Z.B. & Gao, X.M. (2004).** *Immune receptors for polysaccharides from Ganoderma lucidum.* **Biochemical and Biophysical Research Communications**.pp. 323, 133-141.
- **Smith, Rowan, Sullivan (2002).** *Medicinal Mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments.* **British Library**, pp. 24-35.
- **Sliva D., Labarrere C., Slivova V., Sedlak, M., P. Lloyd F., Ho, N.W.Y. (2002).** “*Ganoderma lucidum suppresses motility of highly invasive breast and prostate cancer cells.*” **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 298, 603-612.
- **Sliva D.(2003).** “*Ganoderma lucidum (Reishi) in cancer treatment.*” **Integrative Cancer Therapies**. Dec;2(4):358-64
- **Stamets P., (2000),** *Growing Gourmet and Medical Mushrooms.* USA pp. 386
- **Stanley, G., Harvey, K., Slivova, V., Jiang, J.H. & Sliva, D. (2005).** “*Ganoderma lucidum suppresses angiogenesis through the inhibition of secretion of VEGF and TGF- β 1 from prostate cancer cells.*” **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 330, 46-52.
- **Tao, S. & Feng, K.A. (1991).** *Influence of Ganoderma lucidum on platelet aggregation of 15 healthy volunteers and 33 senile or presenile patients.* **Acta University Medical Tong Ji.**, 20, 186-188.
- **Tasaka K., Mio M., Izushi K.,Akaqi M., Makino T., (1988).** “*Anti-allergic constituents in the culture medium of Ganoderma lucidum. (II). The inhibitory effect of cyclooctasulfur on histamine release.*” **Agents and actions** 1988 Apr;23(3-4):157-60.
- **Teow Sun Soo, (1996).** “*Effective dosage of the extract of Ganoderma lucidum in the treatment of various ailments.*” Department of Microbiology & Biochemistry School of Applied Sciences, MARA Institute of Technology, Malaysia. ISBN 1-883956-01-3
- **Thyagarajan A., Jedinak A., Nquyen H., Terry C., Baldrige LA., Jianq J., Sliva D., (2010)** “*Triterpenes from Ganoderma Lucidum induce autophagy in colon cancer through the inhibition of p38 mitogen-activated kinase (p38 MAPK).*” **Nutrition and Cancer**. 62(5):630-40.
- **Tillotson Alan, Robert Abel Jr., Nai – Shing Hu Tillonson,(2001).** *The one earth herbal sourcebook:everything you need to know about Chinese, Western, and Ayurvedic herbal treatments,* **Kensington Publishing Corp.** pp.1,7-14
- **Wang, H.X. & Ng, T.B. (2005).** *Ganodermin, an antifungal protein from fruiting bodies of the medicinal mushroom Ganoderma lucidum.* **Peptides**, 22 (1), 27-30.
- **Worthington- Roberts B. (1992).***Introduction to the life cycle: The role of nutrition.* St Louis :Mosby. pp.2-7
- **Winston D., Maimes S.(2007)** *Adaptogens: Herbs for Strength, Stamina, and Stress Relief.* **Healing Arts Press.** pp. 82-90.
- **Xu JW., Xu YN., Zhong JJ.(2012)** “*Enhancement of ganoderic acid accumulation by overexpression of an N-terminally truncated 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase gene in the basidiomycete Ganoderma lucidum.*” **Applied and environmental microbiology**. Nov;78(22):7968-76.

- **Zhao S., Ye G., Chenq JX., Yang BB., Penq C., (2011).** “*Ganoderma lucidum* exerts anti-tumor effects on ovarian cancer cells and enhances their sensitivity to cisplatin.” **International Journal of Oncology.** May;38(5):1319-27.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ (προσπέλαση από 20/11/14-11/2/15)

- <http://el.wikipedia.org/wiki>
- <http://www.gano-therapy.gr/ganoderma-kalliergeia.html>
- <http://www.gano-therapy.gr/orimo-ganoderma-90-imeron.html>
- <http://www.eufic.org/article/el/nutrition/fibre/artid/dietary-fibre-role-healthy-diet/>
- <http://www.gano-therapy.gr/ganotherapy-5-stadia.html>
- <http://www.gano-therapy.gr/usa-national-health-insitute-about-ganoderma.html>
- http://www.equilibrium.net/index.php?dispatch=news.view&news_id=22
- <http://www.hku.hk/>
- <http://www.canited.com/reishi97d-5.htm>
- <http://www.chi-supplements.com/whatisganoderma.htm>
- <http://www.manitaropolio.gr/news-manitaria/292-manitari-ganoderma-energeia-karkinos.html>
- <http://www.manitaropolio.gr/ofeli-manitarion.html>
- <http://www.biotropo.gr/index.php/ta-arthra-mas/item/53-prasino-tsai-me-ganoderma-o-frouros-tis-ygeias>
- <http://manitaropolio.gr/agora-farmakeftika-manitaria.html>
- <http://www.biotropo.gr/index.php/ta-arthra-mas/item/53-prasino-tsai-me-ganoderma-o-frouros-tis-ygeias>
- <http://www.eufic.org/page/el/nutrition/functional-foods/>
- <http://www.ganoderma365.com/index.php/2012-01-29-14-24-22/item/1-30-%CE%BB%CF%8C%CE%B3%CE%BF%CE%B9-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CE%B8-ganoderma-lucidum>
- <http://www.nanobiotechresearch.com/the-benefits-of-ganoderma-lucidum>
- <http://www.ethnos.gr/entheta.asp?catid=23354&subid=2&pubid=63249234>

Effective Dosage of the Extract of *Ganoderma lucidum* in the Treatment of Various Ailments

Teow Sun Soo

Department of Microbiology & Biochemistry, School of Applied Sciences, MARA Institute of Technology, 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia

ABSTRACT: Although *Ganoderma lucidum* possesses efficacious medicinal value, its extract may still be considered as a nutraceutical. However, it is important to know what dosage of the extract works best for different ailments if it is intended to afford a cure or to alleviate certain sicknesses. Unlike drugs, its toxic dose, lethal dose as well as effective dose have yet to be exactly determined. The usual dosage given is generally based on personal experience with patients suffering from different illnesses. Its effective dose varies from ailment to ailment, ranging from 1.5 to 9 g per day. Usually a higher dose is prescribed for patients suffering from more serious illnesses like cancer, whilst a course of treatment may last for 2 weeks to 3 months.

1 INTRODUCTION

Ganoderma lucidum, or Reishi, as it is more commonly known in the West, or Lingzhi, used more often in the East, was acclaimed as an elixir of life (that it could augment good health and general well-being) in the Orient some two thousand years ago. Recent research has revealed its active ingredients which include polysaccharides, triterpenoids, organic germanium, adenosine, LZ-8 and an array of amino acids besides numerous mineral types. The polysaccharides of *G. lucidum* serve as immunopotentiators in the treatment of cancer (Ito *et al.* 1977, Kishida *et al.* 1988). The organic germanium promotes the circulatory system as well as the metabolism of the body by providing more oxygen (Mizono *et al.* 1988). Adenosine of *G. lucidum* suppresses platelet aggregation, thereby preventing thrombosis and heart attack (Shimizu *et al.* 1985). Different fractions of triterpenoids present are responsible for different functions.

Ganoderans A, B, and C possess remarkable hypoglycemic actions (Hikino *et al.* 1985, Tomoda *et al.* 1986). Ganoderic acids, T, S and R and ganosterone act as a liver function stimulant and protectant against hepatitis and hepato-necrosis (Liu *et al.* 1988, Hirotsani *et al.* 1986). Ganoderic acids B, Mf and ganodermic acid T-O are hypocholesterolemic (Lin *et al.* 1988, Komoda *et al.* 1989) whereas ganoderic acids B, D, F, H, K, S and Y alleviate hypertension (Morigiwa *et al.* 1986). LZ-8, an immunomodulating protein, possessing mitogenic activity *in vitro* and immunodulating activity *in vivo*, regulates immune response and inhibits anaphylaxis (Kino *et al.* 1989). As many as twenty amino acids are present in *G. lucidum* and eight of these are essential amino acids.

Ganoderans A, B, and C possess remarkable hypoglycemic actions (Hikino *et al.* 1985, Tomoda *et al.* 1986). Ganoderic acids, T, S and R and ganosterone act as a liver function stimulant and protectant against hepatitis and hepato-necrosis (Liu *et al.* 1988, Hirotsu *et al.* 1986). Ganoderic acids B, Mf and ganodermic acid T-O are hypocholesterolemic (Lin *et al.* 1988, Komoda *et al.* 1989) whereas ganoderic acids B, D, F, H, K, S and Y alleviate hypertension (Morigiwa *et al.* 1986). LZ-8, an immunomodulating protein, possessing mitogenic activity *in vitro* and immunomodulating activity *in vivo*, regulates immune response and inhibits anaphylaxis (Kino *et al.* 1989). As many as twenty amino acids are present in *G. lucidum* and eight of these are essential amino acids.

Even though *G. lucidum* possesses medicinal value, its extract may still be considered as a nutraceutical and is classified as nutritional or food supplement by certain authorities and that it should not be registered as a drug. To date, there is no standard formulation pertaining to its dosage especially when it is prescribed in medicinal therapy. On top of that, different pharmaceutical dosage forms are available. It may be in the form of syrup, tonic, pill, tablet, capsule and even aqueous extract for injection. Various species and strains of *Ganoderma* are used in the preparation, and besides the basidiocarp (fruit body) and mycelium, its spores are also used in treatment.

Various hospitals in China made use of 5 to 60 ml of syrup containing 10 to 20% of *Ganoderma* fruit body or mycelium 1 to 3 times daily for the treatment of chronic bronchitis, cardiovascular disorders, neurasthenia, hepatitis, hypercholesterolemia, hypertension, insomnia and leucopenia. Chang (1994) postulated that the minimal mean effective dose to be as low as 300 mg extending to 30 g or more as the dose range but stressed that the efficacy could be achieved at 1 to 5 g because of the logarithmic nature of the dose-response. This report summarizes the effective dosages used in the treatment of various ailments.

2 MATERIALS AND METHODS

2.1 *Ganoderma lucidum* extract

Ganoderma lucidum extract, manufactured by Ganoderma Nutraceuticals (GN) through a solvent extraction process from *Ganoderma lucidum* fruit body cultivated by the company, is a natural product. The dosage form of the extract is in 500 mg capsule.

2.2 Clinical conditions of patients

Patients from all age groups, male and female, having the following complaints were taken for the studies: migraine and headache, 18 patients; rheumatism, 20 patients; gout, 24 patients; hypertensive, 18 patients; hypotensive, 12 patients; asthma, 28 patients; dengue fever, 8 patients; diabetes mellitus, 32 patients; neurasthenia, 22 patients; skin allergies, 16 patients; kidney problems/haemodialysis, 12 patients; insomnia, 28 patients; hypercholesterolemia, 18 patients; constipation, 21 patients; haemorrhoids, 31 patients; dysmenorrhoea, 29 patients; cardiovascular problems/angina pectoris/palpitation, 27 patients; lupus erythematosus, 9 patients; hepatitis A, B, and C, 19 patients; epilepsy, 5 patients; gastritis and gastric ulcer, 17 patients; stress, 12 patients, and cancer including leukemia, 48 patients.

3 RESULTS

3.1 Health maintenance

The usual dose is 1 to 2 capsules 3 times daily. Once the desired effect has been reached, usually after 1 to 2 weeks, the daily dose can generally be reduced to 2 to 3 capsules. The extract of *Ganoderma lucidum* could be effective in treating a variety of clinical conditions. The experiences gained during the last 6 years of treating and assessing of this product in such a wide array of patient situations as below.

3.2 Migraine and headache

The extract has been shown to be effective in completely curing these ailments. It is believed that oxygen shortage in the brain (hypoxia) is at the core of the pathogenesis of a migraine attack. Once a certain threshold of oxygen deprivation is reached, the migraine attack occurs. The usual dose is 3 capsule 3 times a day (tds) before meals.

3.3 Rheumatism and gout

As an anti-inflammatory agent, the extract is effective in substantially alleviating the problems and pain related to rheumatism or osteo-arthritis and gout. The patients should see significant effects within 1 week. The dosage is 3 capsule 3 times daily, before meals.

3.4 Hypertensive or hypotensive

In treating hypertension or hypotension the extract has been shown to be highly effective in a very large number of cases treated. In the more successful cases the blood pressure is back to normal within 2 months and in some cases within 2 weeks. The recommended dosage is 1 capsule 3 times daily for 5 days, increasing to 2 capsules 3 times daily for 1 week and then to 3 capsules 3 times daily. It is very important that the patient with hypertension starts with only 1 capsule as a higher dose might increase the blood pressure of the patient. Positive results should be obtained within 30 days. Once the desired fall in blood pressure has been achieved, the daily dose can generally be reduced. For maintenance therapy, 2 capsules 2 times daily are usually sufficient.

3.5 Asthma

The extract has been found effective in reducing and, in some cases eliminating asthmatic attacks. The recommended dosage begins with 1 capsule 3 times daily for 5 days, increasing to 2 capsules 3 times a day for 1 week and then to 3 capsules 3 times daily. It is important that the patient starts with a low dose as a higher dose might initially trigger an asthma attack.

3.6 Dengue fever

The extract has been found to be effective in increasing the platelets of the peripheral blood and is potentially useful in treatment of Dengue fever. The recommended dose is 4 capsules 3 times daily for a month.

3.7 Diabetes mellitus

The extract is effective in reducing blood sugar level and the amounts of insulin required for diabetic patients. The effectiveness of the treatment is reduced the longer the length of time that the patient has been a diabetic. For non-insulin dependent patients it is possible to have a better cure. Patients should see significant effects within 1 to 2 months. The usual dose recommended is 3 or 4 capsules 3 times daily depending on the severity of the condition.

3.8 Neurasthenia

The extract is effective in regaining stamina and energy or debility due to prolonged illness especially for cancer patients after undergoing radio

and/or chemotherapy. They are able to eat and sleep well. The dosage is 2 capsules 3 times daily.

3.9 Skin allergies

The extract is effective in clearing up a large variety of skin allergic conditions either due to food or aerogens. The dosage prescribed is 3 capsules 3 times daily.

3.10 Kidney problems/hemodialysis

Ganoderma extract has been found to be useful in detoxifying the kidney and improving its overall function. Patients receiving hemodialysis should find that the duration and frequency of the treatment could be reduced. The usual dosage is 3 or 4 capsules 3 times daily depending on the severity of the condition for as long as required.

3.11 Insomnia

The extract has been shown to be effective in completely curing this condition in a very large number of cases treated within 1 month. The usual dose is 3 capsules 3 times daily.

3.12 Hypercholesterolemia

The extract has been found to be effective as a hypocholesterolemic agent. The usual dosage is 4 capsules 3 times daily. Patients should see results within a month.

3.13 Constipation

The extract has been shown to be effective in relieving or eliminating constipation problems. The recommended dosage is 3 capsules 3 times daily. The patients should see results within 1 to 2 weeks.

3.14 Hemorrhoids

The extract has been found to be effective in reducing and also curing this condition depending on the severity of the case. Patients should see results with 30 days. The usual dose is 3 or 4 capsules 3 times daily depending on the severity of the condition.

3.15 *Dysmenorrhoea*

The extract has been shown effective in reducing or eliminating excessive menstrual pain and irregularities. Treatment has to be maintained for 2 or 3 cycles for it to be effective. The usual dosage is 3 capsules 3 times daily. Patient needs to stop taking the capsule during the actual period.

3.16 *Cardiovascular problems/angina pectoris/palpitation*

Ganoderma extract has been found effective in addressing a variety of cardiovascular problems. It improves on the circulatory system with excess oxygen. It also eliminates the conditions of angina pectoris and palpitation. The recommended dosage is 1 capsule 3 times daily for 5 days, increasing to 2 capsules 3 times daily for 1 week and then to 3 capsules 3 times daily. Patients should start with only 1 capsule per dose as a higher dose might initially increase the blood pressure of the patient.

3.17 *Lupus erythematosus*

Ganoderma extract has been shown to be very effective in treating this autoimmune disease. Patients should take 3 capsules 3 times daily.

3.18 *Hepatitis A, B, C*

The extract is highly effective in improving and, in most cases, curing Hepatitis A, B and C within a period of 3 months. The recommended dosage is 4 capsules 3 times daily. Patients should be cured within 3 months.

3.19 *Epilepsy*

Ganoderma extract is effective in arresting epilepsy. Patients should take 3 capsules 3 times daily and may expect to see results after a week.

3.20 *Gastritis and gastric ulcer*

Ganoderma extract has also been found effective for both gastritis and gastric ulcer. The usual dosage is 3 capsules 3 times a day, after meals. Patients should see results in 3 to 4 weeks.

3.21 Anti-stress

Ganoderma extract is useful for people leading a hectic life with a heavy schedule. The usual dosage is 2 capsules 3 times daily reducing to 1 capsule 3 times daily for maintenance.

3.22 Cancer

Although the experiences in fighting cancer are more inconsistent, however, the extract has been shown to be effective in regressing tumours. The results depend on the type of cancer and the severity of the condition. It is recommended that it be used in combination with the prescribed therapy. The *Ganoderma* extract can be highly effective in substantially reducing or eliminating the side effects of radio- and chemo-therapies if it is taken before and after the treatments. It can prevent side effects like hair loss, nausea, vomiting, stomatitis, sore throat, loss of appetite and insomnia. The recommended dosage is 6 capsules 3 times daily as long as required.

3.23 Immunopotentiating effects

Patients with impaired immunity have found *Ganoderma* extract beneficial in boosting or modulating their immune system. The usual dosage is 4 capsules 3 times daily. Patients could expect to see results in 1 to 2 months. Patients taking the extract for the first time can be subject to temporary symptoms which are reflective of the efficacy of the nutraceutical in cleansing the body systems. These may include sleepiness, abnormal sweating, thirstiness, loose stool, frequent urination, bloating and possibly some rashes.

4 DISCUSSION

It could be seen that the effective dosage required in order to afford a cure or to alleviate certain sickness which showed symptomatic improvement after treatment ranged between 1.5 to 9 g a day. This effective dosage is in agreement with that of Chang (1994) that 0.5 to 1 g per day be given for health maintenance and 5 to 10 g per day for serious illness such as cancer or AIDS. This dosage range also agrees well with that of Hsu (1985) that a dose of 1.5 to 9 g for general use and that of Liu and Bau (1980) suggesting that 3 to 15 g a day be administered depending on the severity of illness. A larger dose of 9 g per day was prescribed for cancer